1

Die bösartigen ossificirenden Geschwülste periostalen und parostalen Ursprungs.

INAUGURAL-DISSERTATION

welche nebst beigefügten Thesen

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät der Universität zu Breslau

zur Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin und Chirurgie

Sonnabend, den 29. Juli 1876, Mittags 12½ Uhr,

in der grossen Aula

öffentlich vertheidigen wird

Leo Szuman,

aus Posen.

Opponenten:

Ign. Opieliński, Dr. med.
Heliodor v. Święcicki, Cand. med.
Valentin Tomaszewski, Cand. med.

Breslau.

Druck von Grass, Barth u. Comp. (W. Friedrich.)

1876.

Seinem hochverehrten Lehrer,

Herrn Med.-Rath Dr. Fischer

ordentlichem Professor der Chirurgie, Director der Königl. chirurgischen Universitäts-Klinik zu Breslau

aus Hochachtung und Dankbarkeit

und

seiner theuren Familie

aus Liebe und Anhänglichkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Johannes Müller[1]) hat eine Gruppe von Knochen-Geschwülsten, welche die älteren Autoren[2]) meist mit dem Namen Spina ventosa oder Osteosteatoma bezeichneten und welche sich durch ihre besondere histologische Structur und durch ihren bösartigen Verlauf auszeichneten, unter dem Namen der Osteoide sowohl von den übrigen Osteomen, Enchondromen und Desmoiden, wie von den Krebsen und den Sarcomen abgetrennt. — A. Nélaton,[3]) Rokitansky,[4]) Gerlach,[5]) Paget[6]) reihten das Müllersche Osteoid dem Carcinom an. — R. Volkmann[7]) dagegen und Senftleben[8]) stellten das Osteoid als eine besondere Sarcomform auf. — Senftleben bezeichnet als Osteoidsarcome „ossificirende, zelligfaserige, elastische Geschwülste, welche meistens vom Periost" ausgehen und „Neigung zu Metastasen haben." Den Namen Osteosarcoma[9]) gebraucht er dagegen zur Bezeichnung der weicheren und besonders der myelogenen Sarcome der Knochen, die die Engländer „myeloid tumours"[10]) genannt haben. Auch Virchow,[11]) der

---

[1]) J. Müller, sein Archiv J. 1843, S. 396.

[2]) J. Müller, ebend.; Virchow, Die krankhaften Geschwülste B. II, S. 176 ff.

[3]) A. Nélaton, Elémens de pathologie chirurgicale, Paris 1847 bis 1848, B. II, S. 26 ff.

[4]) Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie, 3. Aufl. B. I, S. 267.

[5]) Gerlach, der Zottenkrebs und das Osteoid. Mainz 1852, S. 35, 55.

[6]) Paget, Lectures on surgical pathology. London 1853. B. II, S. 495.

[7]) Volkmann in Pitha-Billroth's Chirurgie B. II, A. 2, S. 463.

[8]) Senftleben, v. Langenbeck's Archiv, B. I, S. 154.

[9]) Senftleben, ebend. S. 136.

[10]) Paget, a. a. O., B. II, S. 212.

[11]) Virchow, Geschwülste B. II, S. 289 ff.

das Sarcom einer sehr gründlichen Bearbeitung unterworfen hat, tritt dieser Ansicht bei; die Osteoide oder Osteosarcome[1]) hält er für ossificirende Chondro- oder Fibrosarcome, obgleich er auch ebenso wie Volkmann das Vorkommen von primären ossificirenden Carcinomen der Knochen für bewiesen hält.[2]) Die in der Markhöhle des Knochens entstehenden Sarcome (die Osteosarcome Senftleben's, die Myeloide Paget's) nennt er myelogene Sarcome, während er diejenige Form der periostalen Sarcome, welche ossificirt, eben deshalb, weil sie ossificirt, mit Recht mit dem Namen Osteosarcoma oder Sarcoma osteoides belegt. Die weichen periostalen Sarcome werden unter diesem Namen nicht mit inbegriffen. — Hannover,[3]) Thiersch,[4]) Waldeyer[5]) erklärten die Epithelialcarcinome für Producte des Epithels. Bindegewebige Substanzen dagegen könnten ihrer Ansicht nach nur bindegewebige Geschwülste liefern. Deshalb kämen nach Waldeyer am Knochen keine primären, ächten Carcinome, also auch keine

---

[1]) Virchow, ebend. S. 188. — Die Benennung Osteosarcoma ist nach Analogie der Namen Fibrosarcoma, Myxosarcoma, Chondrosarcoma etc. gebildet und bedeutet somit einen aus Knochengewebe und Sarcomgewebe bestehenden Tumor. Deshalb hat Lücke Unrecht, wenn er den Namen Osteosarcoma wieder in der Bedeutung Sarcom des Knochens gebrauchen will, ohne Rücksicht darauf, ob es ein verknöcherndes oder ein zerfliessend weiches, medulläres Sarcom ohne Knochengewebs-Neubildung ist (Lücke in Pitha-Billroth's Chir. II, 1, 195 Anmerkung). Wie Chondrosarcoma ein verknorpelndes oder zum Theil Knorpelgewebe enthaltendes Sarcom und nicht ein Sarcom des Knorpels bedeutet, ebenso muss Osteosarcoma ein verknöcherndes Sarcom und nicht ein jedes Sarcom des Knochens bezeichnen, wenn die Nomenclatur logisch bleiben soll.

[2]) Ebend. B. II, S. 293 u. a.

[3]) Hannover, Das Epithelioma 1852. Cit. bei Thiersch, der Epithelialkrebs S. 23.

[4]) Thiersch, Der Epithelialkrebs namentlich der Haut. Leipzig 1865, S. 42, 58 ff.

[5]) Waldeyer, Zur Entwickelung der Carcinome, Virchow's Arch. B. 41, S. 502. — Zweiter Artikel in Virchow's Arch. B. 55, S. 67 ff.

primären, osteoiden Krebse vor. Eine Ausnahme hiervon bildeten nur etwaige Carcinome in tiefen Dermoidcysten. Lücke[1]) und Billroth[2]) haben sich dieser Ansicht vollständig angeschlossen. Rindfleisch[3]) vertritt in der dritten Ausgabe seiner pathologischen Gewebelehre ebenfalls dieselbe Ansicht. Indem er die Carcinome für Epithelproducte hält, bezeichnet er das Müller'sche Osteoid mit dem Namen des peripherischen Osteosarcoms.[4]) Uhle und Wagner[5]) unterscheiden ein Sarcoma und ein Carcinoma osteoides. Indem sie den Markschwamm der früheren Autoren und die sehr zellenreichen, besonders alveolären Sarcomformen wieder zum Krebs rechnen und also den Namen Krebs in der alten klinischen Bedeutung einer κατ' ἐξοχήν bösartigen und allgemein metastasirenden Neubildung einführen, finden sie auch unter den Osteoiden ihre Krebse. Gross[6]) hat die heteroplastischen osteoiden Geschwülste in Carcinome und Sarcome eingetheilt, er erwähnt aber, dass beide Geschwulstformen einander sehr ähnlich seien und giebt keine wesentlichen differentiellen Merkmale an. -- Grohe-Bardeleben[7]) stehen auf demselben Standpunkte, sie unterscheiden ein osteoides Sarcom und Carcinom.

Die Zahl der bis jetzt beschriebenen Fälle osteoider Geschwülste ist nicht gross. Sie sind so selten, dass sie nur etwa 0,5 pCt. aller in den chirurgischen Kliniken vor-

---

[1]) Lücke, Die Lehre von den Geschwülsten in Pitha-Billroth's Chirurgie II, 1, 207.

[2]) Billroth, v. Langenbeck's Arch. B. XI, S. 246. — Billroth, Chirurgische Pathologie und Therapie J. 1875, S. 709 ff.

[3]) Rindfleisch, Pathologische Gewebelehre J. 1873, S. 129.

[4]) Ebend. S. 559.

[5]) Uhle und Wagner, Handbuch der allg. Pathol., 6. Ausg. J. 1874, S. 545, 612.

[6]) Gross, A system of surgery. Philadelphia 1872. Vol. I, S. 897, 899.

[7]) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie, 7. Ausg. 1874. B. I, S. 513, 572 ff. B. II, S. 584.

kommenden Geschwülste bilden.[1]) Paget[2]) kannte erst 25 Exemplare derselben; in dieser Zahl waren die Fälle von J. Müller und von Stanley schon mitgerechnet. Bis jetzt hat sich die Anzahl der genauer beschriebenen Fälle zwar bedeutend vergrössert, doch ist sie noch immer so klein, dass eine sorgfältige Beschreibung und Veröffentlichung eines neuen Falles, dessen Untersuchung mir vom Herrn Prof. H. Fischer gefälligst überlassen wurde, wohl gerechtfertigt erscheinen wird. Es mag mir hier gestattet sein, meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Professoren Fischer und Cohnheim und Herrn Dr. Kolaczek meinen innigsten Dank auszusprechen für die Hilfe, die sie mir bei der Ausführung dieser Arbeit zu Theil werden liessen.

Die Krankengeschichte dieses Falles, die gleichzeitig auch einen traurigen Beweis liefert, wie stark noch die Schäfer- und Dorfschmiedpraxis in Schlesien getrieben wird, verdanke ich der Güte der Herren Dr. Kolbe in Reinerz und Dr. Eicke in Scheibe, wofür ich diesen Herren meinen ergebensten Dank sage. Der postmortal amputirte Oberschenkel wurde vom Herrn Dr. Eicke der hiesigen chirurgischen Klinik zur Untersuchung übersandt.

Ernestine Hartwig aus Friedensdorf, 23 Jahre alt, ist früher stets gesund gewesen. Ihre nächsten Verwandten leiden an keiner erblichen Krankheit. — Sie selber konnte bis zum Herbst 1874 die anstrengendsten Feldarbeiten verrichten. Im October 1874 fiel sie mit dem rechten Beine zwischen zwei Bodenbrettern hindurch. Aeussere Verletzungen zeigten sich in Folge des Falles nicht; sie verspürte aber andauernde Schmerzen im Knie, welche sie bestimmten, sich der Fürsorge eines Dorfschmiedes anzuvertrauen. Dieser stellte die Diagnose einer ausgefallenen Kniescheibe und renkte das Bein ein. Doch die Schmerzen liessen nicht nach, es stellte sich eine geringe Anschwellung des Kniees ein. Die Patientin konnte nur noch Weberei treiben. Einen Monat vor Weihnachten fiel sie nochmals auf das kranke

[1]) Billroth, v. Langenbeck's Archiv B. X, S. 64, 107, 112, 574, 858 ff.

[2]) Paget, a. a. O. Vol. II, S. 495, 505.

Knie, wodurch sich die Schmerzen und die Anschwellung bedeutend steigerten, so dass der Patientin jede Arbeit unmöglich wurde. — Nach Weihnachten fuhr sie nach Böhmen zu einem berühmten Einrenker (!!); Besserung trat aber nicht ein, im Gegentheil nahmen Schmerzen und Anschwellung trotz des Einrenkens und der Salbenschmiererei immer mehr zu. Patientin musste nun stets zu Bett liegen und ihr Aussehen wurde täglich schlimmer. Im Februar 1875 liess sie sich in das Kloster der Barmherzigen Brüder zu Frankenstein aufnehmen, verliess es aber bald, da ihr als einzige Rettung nur die Amputation bezeichnet wurde. Zu Pfingsten begab sich die Patientin in die Kur eines Baders in Cudova, welcher ihr die Heilung unfehlbar versprochen hatte und das Knie durchaus zum „Aufwerden“ bringen wollte, dasselbe widerstand aber hartnäckig seinen Bemühungen. Nach solcher achtwöchentlichen Behandlung kehrte die Patientin mit vermehrten Schmerzen nach Hause zurück. Mitte Juli 1875 (also nach neunmonatlichem Bestehen der Krankheit) wurde Herr Dr. Kolbe zu der Patientin gerufen. Er fand sie fieberlos, äusserst abgemagert, blass, anämisch; das linke Knie in einen mannskopfgrossen fast kugeligen Tumor verwandelt; die Leistendrüsen angeschwollen. Die Haut über dem Tumor blass, in Folge zahlreicher, erweiterter Hautvenen in's Bläuliche spielend. Nur auf der inneren Seite zeigten sich Epidermisdefecte und einzelne oberflächliche Geschwüre. Der Tumor selber war knochenhart, aber nach dem Oberschenkel zu waren auch weichere Stellen fühlbar. Die aufgelegte Hand vernahm besonders nach dem Condylus internus hin deutliches Arterienschwirren, welches bei Compression der Femoralarterie vollständig verschwand. Die Palpation war der Patientin nicht schmerzhaft. Als einzige Rettung bezeichnete Herr Dr. Eicke die Amputation, weshalb die Patientin dem Krankenhause in Scheibe zugeführt wurde. Der grösste Umfang des Tumors mass damals (am 4. August 1875) 65 cm. Die Untersuchung einzelner Organe ergab Verdichtungen in beiden Lungenspitzen. Die Kranke war im Zustande äusserster Entkräftung, weshalb eine

sofortige Amputation unausführbar schien. Da die Kranke bei gutem Appetit war, liess sich Hebung der Kräfte bei sorgfältiger Ernährung erwarten. Die gehegte Hoffnung erfüllte sich nicht; unter stetem Wachsen des Tumors und beständiger Zunahme der Infiltration der Lunge verfiel die Kranke immer mehr und starb im höchsten Marasmus am 9. December 1875 (im 14. Monate seit dem Erscheinen der ersten Krankheitssymptome). Beim Tode betrug der grösste Umfang der Geschwulst 95 Centimeter, derselbe verminderte sich aber bald um ein Bedeutendes. Section konnte nicht gemacht werden.

Die Geschwulst umgiebt das mittlere und untere Drittheil des rechten Femur. Das Kniegelenk ist unbeweglich und von der Geschwulstmasse überall umschlossen. Der Unterschenkel ist unter einem rechten Winkel zum Oberschenkel gebeugt. Die Geschwulst ist am üppigsten nach hinten und nach innen zu gewachsen. — Sie ist in grader Richtung 30 cm lang, in der Mitte 25 cm breit. Ihr horizontaler Umfang misst 79 cm (also bedeutend mehr als der Umfang eines recht starken Mannskopfes), ihr schrägverticaler (grösster) Umfang beträgt 88 cm. (Beim Tode mass er 95 cm, hat sich also um 7 cm verkleinert.)

Sie fühlt sich in ihren oberen Theilen elastisch weich, in den unteren Theilen knorpel- bis knochenhart an. An der Innenfläche sind zwei wallnussgrosse fluctuirende Stellen vorhanden, bei deren Eröffnung sich ein blutiger Erweichungsbrei entleert. Die Haut über dem ganzen Tumor ist nur verdünnt, sonst aber intact, faltbar und mit demselben nicht verwachsen, mit Ausnahme einer kleinen Stelle an der vorderen Gegend des Tumors, wo ein flacher, weicher Knoten in das Cutisgewebe hineinwächst. Ulceration ist nirgends vorhanden. — Der Tumor wurde in sagittaler Richtung durchgesägt. Auf dem Durchschnitt zeigt sich in dem vorderen oberen Theile der Geschwulst eine faustgrosse, blutig infiltrirte Stelle, die aber noch nicht erweicht ist. Die Hauptmasse des Tumors bildet ein ungefähr kugliger Knoten, der aus einer kalkhaltigen Masse besteht, die weniger dicht ist als die normale, compacte Knochensubstanz, aber mehr com-

pact als die gewöhnliche spongiöse Substanz, indem ihre makroskopischen Maschen recht klein sind und ihre Balken und Kalkkörner relativ dicht stehen. Zwischen diesem Gewebe finden sich unregelmässige, derbe, elastische, perlmutterglänzende Inseln und zahlreiche Durchschnitte von klaffenden grossen und kleinen Blutgefässen. Der Femurschaft ist in dem oberen Theil der Geschwulst noch relativ gut erhalten. Etwa in der Mitte der Geschwulst ist der Femur gebrochen; ein vom Knochen abgelöster, aber nach hinten mit den verkalkten Tumormassen zusammenhängender Splitter liegt hier in einer kleinen unregelmässigen Erweichungshöhle. Das untere 10 cm lange Femur-Fragment ist etwas nach hinten dislocirt, die Rindensubstanz ist an der diaphysären Partie des Fragmentes noch erkennbar, die Markhöhle desselben und die ganze Epiphyse ist dagegen von jener eben beschriebenen halb compacten, halb spongiösen Substanz ganz durchwachsen.

Die Kniegelenkshöhle ist ganz obliterirt und mit derselben Geschwulstmasse angefüllt, von der Synovialhaut ist nichts mehr zu erkennen. Dagegen sind die Gelenkknorpel des Femur, der Tibia und Fibula noch erhalten, von den Geschwulstmassen leicht ablösbar, nur an einzelnen Stellen dünner oder von Tumormassen durchbrochen. Die Tibia und Fibula (wenn auch beide Knochen an ihrer hinteren Peripherie von Tumormassen zum Theil bedeckt werden) intact, nur ihr Periost ist partiell mit den Tumormassen verwachsen. Von der Patella ist nur ein Theil ihrer Knorpelfläche sichtbar, sonst sind die Contouren der Patella nicht mehr deutlich in der Geschwulstmasse zu unterscheiden. — Der harte Hauptknoten der Geschwulst wird von oben und von hinten von vielen hühnereigrossen, dicht gedrängt stehenden weichen Knoten bedeckt (gleichsam wie überpflastert), welche hauptsächlich aus röthlichem elastischen Gewebe bestehen. Sie enthalten zahlreiche Gefässe, hie und da sinuöse Räume und nur an der Basis befindet sich derberes elastisch-hartes Gewebe, das in einigen Knoten von radiären kalkhaltigen Bälkchen durchsetzt wird. — Das Ganze ist von einer fibrösen dünnen Hülle über-

zogen, die sich an der hinteren Peripherie zwischen die erwähnten dichtgedrängten Tochterknoten einsenkt und mit dem Rest des erhaltenen Femurperiostes unmittelbar zusammenhängt. An der Stelle, wo der Knochen in der Geschwulst liegt, hat er kein Periost, die Geschwulst liegt somit zwischen dem Periost und der Knochenrinde. — Der Nervus Ischiadicus dislocirt, sonst normal. Er liegt lose in dem subcutanen Bindegewebe auf der Hülle des hinteren Umfangs der Geschwulst. — Die Arteria und Vena poplitea dagegen lassen sich nur eine kurze Strecke in den erwähnten, weichen, sehr gefässreichen (makroskopisch beinahe wie erectiles Gewebe aussehenden) Knoten des hinteren Tumorumfanges verfolgen. Vor dem Eintritt in die Geschwulstmasse schicken die Gefässe einige grosse Aeste (bis zu der Dicke einer Brachialis) in den Tumor, während ihres kurzen Verlaufs in demselben senden sie auch viele Zweige in ihn ab. Einige Centimeter tief im Tumor theilen sich die Hauptstämme fast büschelförmig in viele kleinere und grössere Zweige, die in die Geschwulstmasse dringen, während eine eigentliche Verlängerung der Hauptstämme nicht zu erkennen ist. In mehreren der Arterienzweige wie auch in dem Ende des Hauptstammes der A. poplitea finden sich elastisch weiche Gebilde, die aber die Lumina nicht vollständig ausfüllen. Für die mikroskopische Untersuchung gingen diese Gebilde leider verloren.

Die mikroskopische Untersuchung stellte ich an Schnitten von Tumorstücken an, die kurze Zeit im Spiritus aufbewahrt waren. Die fibröse Hülle des Tumors besteht aus dichten Bindegewebszügen mit wenig zelligen Elementen. Unter der Hülle finden sich in den weichen Knoten unregelmässige breite Bindegewebszüge, reich an grossen Spindelzellen, dazwischen finden sich nicht scharf abgegrenzte Räume, in welchen grosse, ovale, runde und vieleckige Zellen theils dichtgedrängt (ohne sichtbare Spuren von Interzellularsubstanz), theils von sparsamer, theils von reichlicher Zwischensubstanz umgeben liegen. Die Interzellularsubstanz ist farblos, hyalin, sehr hell, etwas mehr lichtbrechend als das Bindegewebe. Sie imbibirt sich sehr leicht mit Farbstoffen

(Haematoxylin, Carmin). An anderen Stellen, besonders in der Tiefe der weichen Geschwulstpartien bildet diese Substanz deutliche Balkennetze; je dicker die Balken werden, desto stärker wird ihr Lichtbrechungsvermögen und desto derber und härter werden sie. Ihre Contouren werden zuletzt sehr dick und dunkel und ihre mikroskopischen Querschnitte sehen rundlichen Fetttropfen ähnlich. Während das zellenreiche Gewebe mit der hyalinen Zwischensubstanz halbfluctuirend (wie Fettgewebe) war, erreicht dieses zuletzt erwähnte „Balkengewebe“ höhere Härtegrade bis zur Knorpelhärte. (Dieses letztere Gewebe kann man mit Recht Balkenknorpel, trabeculären Knorpel nennen. Es ist ein Hauptbestandtheil vieler ossificirenden Sarcome und Chondrosarcome, ist aber mit dem von Virchow beschriebenen osteoiden Knorpel, welcher Sternzellen in einer knorpeligen Grundsubstanz enthält, nicht zu verwechseln.)[1]) Zwischen den Balken finden sich kleine Alveolen, die eine oder zwei bis drei grosse rundliche oder polygonale Zellen mit grossen Kernen enthalten. Die Zellen sind gelblich, dicht granulirt, in einigen sieht man glänzende Kernkörperchen; die Kerncontouren sind undeutlich, lassen sich aber durch Haematoxylin, das die Zelle ungefärbt lässt, sehr gut darstellen. Die Grösse der Zellen dieser beiden Gewebe war:

Runde, ovale und polygonale Zellen hatten durchschnittlich 16—17 Mikren im Durchmesser; die kleineren massen 10—13 Mikren; die grösseren 20—23 Mikren.

Die Spindelzellen und oblongen Zellen hatten durchschnittlich 23 Mikr. Länge und 10 Mikr. Breite, die grösseren waren 30—60 Mikr. lang und 10—16,5 Mikr. breit.

Der Kern der Rundzellen mass 10—13 Mikr., in den grossen Zellen erlangte er einen Durchmesser von 16—17 Mikr.

---

[1]) Beide diese Knorpelarten existiren in Chondrosarcomen und im rhachitischen Knorpel oft nebeneinander. Der trabeculäre Knorpel mit kapsellosen Rundzellen ist häufig eine Vorstufe des osteoiden Knorpels, hier war es aber nicht der Fall.

Der Kern der Spindelzellen war 16—20 Mikren lang.

Die Maschenräume, in welchen die rundlichen und polygonalen Zellen lagen, hatten oft 30—33 Mikr. im Durchmesser. Die Zellen liessen sich leicht aus den Maschen auspinseln, klebten aber oft so fest aneinander, dass sie in kleinen Gruppen verklebt auf dem Objectglase schwammen. Zwischen den einzelnen Zellen eines Maschenraums war gar keine Interzellularsubstanz vorhanden. Ausserdem fand man viele Durchschnitte klaffender Blutgefässe im Tumor mit durchschnittlich 30—65 Mikr. breiten Luminibus und mit meist sehr dünnen Wandungen.

Je tiefer man in den Tumor drang, desto dicker und dunkler wurden die Balken, desto kleiner ihre Maschenräume, so dass die letzteren schliesslich nur eine rundliche Zelle ohne Kapsel mit einem grossen Kern enthielten, während nun die homogenen, sehr dunkel contourirten Balken die Hauptmasse des Gewebes bildeten.

An den Stellen beginnender Verknöcherung nahmen die Balken Kalkkörnchen auf, imbibirten sich hier äusserst intensiv mit Farbstoffen und wurden immer trüber und dicker.

Die (wirklich und scheinbar) verknöcherten Theile des Tumors, die die Hauptmasse des erwähnten Hauptknotens bildeten, bestanden aus drei Gewebsformen. Es wechselten gewöhnlich verkalkende Partikel, die theils aus verschiebbaren Kalkklümpchen bestanden (so dass sich das Gewebe wie mit Sandkörnern bestreut anfühlte), theils aus fest ineinander gefügten kalkhaltigen Balken zusammengesetzt waren, mit Partikeln von nicht verkalkendem Balkenknorpel ab. Durch dieses Abwechseln von verkalkten und nicht verkalkten Theilen bekam das knöcherne Gewebe des Tumors sein makroskopisches kleinmaschig-spongiöses Aussehen. Das weichere Gewebe bestand aber nicht aus rothem Knochenmark, sondern in den mehr peripheren Partien des verkalkten Geschwulstknotens bestand es aus dem erwähnten Balkenknorpel und aus reichlichen dünnwandigen Blutgefässen, in den tieferen Theilen war es ein Gewebe sui generis: die Zellenkörper waren hier nicht mehr zu unter-

scheiden, dagegen waren an die Stelle der Zellen in den kleinen Maschenräumen Körnchenkugeln von der Grösse der Rundzellenkerne getreten. Die Körnchenkugeln imbibirten sich mit keinen Farbstoffen mehr. Manchmal waren die oft sehr kleinen Maschen ganz leer, manchmal sah man nur einzelne grössere Fetttröpfchen darin. Die Maschenräume waren sehr eng, die Balken erschienen aber dennoch gewöhnlich schmäler als in dem Balkenknorpel (vielleicht durch Spaltung? was ich aber nicht gesehen habe). Die Balken veränderten vollständig ihre chemische Beschaffenheit, indem sie bedeutend weniger stark lichtbrechend wurden (doch noch immer stärker, als die Bindegewebsfasern) und sich mit Farbstoffen (Carmin, Haematoxylin) gar nicht imbibirten. Diese verfilzten, dichten Balkennetze erschienen den elastischen Netzen aus der Intima grösserer Arterien nicht unähnlich. Die entsprechenden verkalkten Stellen, welche Körner und Stacheln enthielten, schienen gar keine zelligen Elemente zu besitzen, aber nach Behandlung mit Müller'scher Flüssigkeit, welche mit Salzsäure angesäuert war, zeigten sich ähnliche degenerirte zellige Reste in den Maschen. Das Balkengewebe, welches die verkalkten Stellen zusammensetzte, veränderte aber seine Natur nicht, seine Balken blieben sehr dick, sehr dunkel contourirt und imbibirten sich intensiv mit Farbstoffen, so dass sie bei schwacher Vergrösserung wie blaue Fleckchen in dem übrigen nicht gefärbten eben beschriebenen Netzgewebe aussahen. Die Balkenzüge dieser verkalkten Stellen waren oft concentrisch, lamellös angeordnet. Durch die Mitte einer verkalkten Stelle ging oft ein Gefäss mit nicht verkalkter Wandung hindurch. In der Nähe des Femurknochens fanden sich aber auch in feinen Schnitten deutliche grosse Knochenkörperchen mit radiären Ausläufern; an solchen Stellen fand ich aber gerade keine lamellöse Schichtung.

Somit bestanden die weichen Geschwulstpartien aus spindelzellenreichem Bindegewebe, Rundzellengruppen, alveolärem Balkenknorpel und trabeculärem Knorpel mit je einer Zelle in jeder Masche. Die verkalkten Partien bestanden aus dem letzterwähnten, ferner aus ver-

kalkendem, noch Zellen führendem Knorpel, aus verkalkten Knollen und Stacheln, wo die Zellen verloren gingen, aus einem grobfaserigen Gewebe, welches dem elastischen ähnlich war, und schliesslich aus Knochengewebe. Es waren nicht weniger als acht differente Gewebe aus der Reihe der Bindesubstanzen in der Geschwulst vorhanden. Faserknorpel, Knorpel mit Kapselzellen und osteoiden Knorpel mit Sternzellen fand ich dagegen nicht.

Bemerkenswerth sind die kleinen Zellenalveolen, die in einem grossen Theil der knorpeligen Abschnitte des Tumors vorhanden waren. Es waren eigentlich sogar Zellenstränge, indem die Alveolen überall mit einander communicirten. Da die einzelnen Zellenstränge aus mehreren (wenn auch nicht zahlreichen) Zellenreihen bestanden, da die Zellen selbst einen vollkommen epithelialen Habitus und eine epitheliale Anordnung hatten, indem die meist polygonalen Zellen ohne jede Spur von Interzellularsubstanz dicht an einander gedrängt in den Alveolen lagen, so war der Bau der Geschwulst eher carcinomatös (und zwar scirrhös) als sarcomatös. Doch bin ich aus Gründen, die ich weiter unten auseinandersetzen werde, der Ansicht, dass die beschriebene Geschwulst ein Sarcom und zwar ein ossificirendes alveoläres Chondrosarcom zu nennen ist.

Hieran reihe ich zunächst die Zusammenstellung einiger fünfzig Fälle aus der Literatur, die mir zugänglich war, an. Ich stelle hier aber nur solche Fälle zusammen, bei denen die Angaben über den Verlauf oder über den Bau der Geschwulst einigermassen genau und sicher sind, während ich mehrere Fälle, bei welchen dieses nicht der Fall war, übergehe. Die periostalen, osteoiden Chondrome Virchow's schliesse ich sowohl ihres klinischen Verlaufs als auch ihres histologischen Baues wegen ebenfalls hier an. Auf diese Tabellen, auf welche ich der Kürze wegen die meisten folgenden Citate beziehe, werde ich die anatomischen, pathologischen und therapeutischen Betrachtungen, die man aus dieser Zahl von Beobachtungen schöpfen kann, folgen lassen.

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
29jähr. Mann.	I. Fuss (Periost des Fussrückens).[1]	Fall eines schweren Steines.	Amputation. Heilung (die erst $2^1/_2$ Monate bestand). ?	?	Rund- u. Spindelzellen, trabeculärer Knorpel, verkalktes u. verknöchertes Gewebe.	—	Czerny, v. Langenbeck's Arch. B. X, S. 901.
16jähr. Mädchen.	I. Fibula, oberer Theil.	?	Amputation. Tod durch Pyämie.	Nicht vorhanden.	Rund- u. Spindelzellen, wenig Knochenneubildg.	—	Billroth, Chirurgische Erfahrungen, v. Langenbeck's Arch. B. X, S. 858, Fig. XIV.
31jähr. Frau.	II. Fibula, unterer Theil.	?	Amputation. Metastase am Metatarsus des anderen Fusses. Exstirpation. Tod durch Pyämie.	Am fünften Os metatarsi des andern Fusses und in den Lungen.	Gallertig-weicher Knorpel; faseriger, hyaliner und osteoider Knorpel; radiäre Verknöcherung.	Die Metatarsalmetastase so wie die prim. Geschw. gebaut. Die Lungenknoten knorpelig und verkalkt (nicht verknöchert).	C. O. Weber, Chirurgische Erfahrungen. Berlin 1859. S. 300.
22jähr. Frau.	III. Fibula, oberer Theil.	?	Nach 6 Monaten Exarticulation des Unterschenkels. Heilung. Dauer derselben ?	?	Spindelzellenhaltiges Gewebe mit Knochenstrahlen.	—	Maisonneuve, Gazette des hôpitaux. 1854. P. 415.
20jähr. Junge.	I. Tibia.	?	Amputation. Tod an Pyämie.	Nicht vorhanden.	Verknöcherndes Fasergewebe.	—	Senftleben, v. Langenbeck's Arch. B. I. (Tibia I.)
30jähr. Frau.	II. Tibia, oberer Theil.	?	Amputation. Recidiv. Bald Tod durch Lungenmetastasen, Gesammtdauer $18^1/_6$ Jahre.	In d. Pleura, im Pericardium, in den Lungen, um die V. cava sup.	Medulläres, faseriges, spongiöses u. elfenbeinernes Gewebe.	Lungenmetastasen medullär. Recidiv faserig und elfenbeinern.	Senftleben, ebend. (Tibia II.)

1) Czerny glaubt, dass der Tumor von den Sehnenscheiden ausgegangen sei, was jedoch nicht sicher ist.

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
24jähr. Mädchen.	III. Tibia, oberer Theil.	Contusion des Kniees.	Verjauchung, hectischer Tod.	Nicht vorhanden.	Rund- u. Spindelzellen, Knochengewebe.	—	Senftleben, ebend. (Tibia III.) Volkmann'scher Fall.
19jähr. Junge.	IV. Tibia, oberer Theil.	?	Ulceration, hectischer Tod in 10 Monaten.	Nicht vorhanden. Leistendrüsen entzündlich geschwellt.	Rund- u. Sternzellen in stark lichtbrechendem Balkengewebe; Knochengewebe.	—	Senftleben, ebend. (Tibia IV.) Volkmann'scher Fall.
17jähr. Junge.	V. Tibia, oberer Theil.	?	Amputation. Tod unter pneumonischen Erscheinungen.	Lungenmetastasen sehr wahrscheinlich.[1])	Spindelzellen, Faser- und Knochengewebe.	—	Senftleben, ebend. (Tibia V.)
16jähr. Mädchen.	VI. Tibia, oberer Theil.	Heftiger Fall.	Nach 2 Monaten Amputation. Recidiv. Exarticulation d. Femur. Tod durch Metastasen.	Am Schädel, an der anderen Tibia, sehr wahrscheinlich auch in den Lungen (und in dem Magen?).[1])	Medulläres Rundzellengewebe, wenig Knochenneubildung.	—	Volkmann, Deutsche Klinik 1868 S. 389 (II. Fall). Steudener, Virchow's Arch. B. 46, S. 500.
15jähr. Knabe.	VII. Tibia, mittlerer Theil.	?	Amputation. Tod durch Ichorrhämie.	?	Verschiedene Knorpelarten, Knochengewebe.	—	Virchow, Deutsche Klinik 1860 S. 208, u. Geschwülste B. I, S. 529, Fig. 107.
12jähr. Mädchen (Mulattin).	VIII. Tibia.	?	Amputation. Später Tod wahrscheinl. durch Metastasen.	?	Gallertiges, knorpeliges u. knöchernes Gewebe.	—	Gross, A system of surgery. Vol. I, s. 898.
25jähr. Mann.	IX. Tibia, oberer hinterer Theil.	?	Nach 6 Monaten Amputation des Femur. Weiterer Verlauf ?.	?	Fibröses u. knöchernes Gewebe. Tibia-Rinde eburnirt.	—	Odier, Gaz. des hôp. 1864. P. 97.

Mann.	Femur, unterer Theil.	ein Fall.	ohne Operation.	Pleura pulmonalis, faustgrosser Knoten auf der rechten Lungenspitze.	(sehr poröses) Gewebe.	porös knöchern, die Pleuralknoten compact.	Archiv J. 1843, S. 404 (I. F.).
29jähr. Mann.	II. Femur, unterer Theil.	?	Amputation, Metastasen, Tod. Gesammtdauer 7 Jahre.	An einer Rippe, am Brustbein, am Cranium.	Weiches Gewebe mit radiären Knochenbälkchen.	Knochenmassen mit knorpeligem Ueberzuge (S. 409).	J. Müller, ebend. S. 407 (II. F.).
14jähr. Knabe.	III. Femur, unterer Theil.	Starker Stoss.	Nach 4 Wochen Amputation. Drei Wochen später Tod unter pneumon. Erscheinungen.	Je ein kleiner Knoten in jeder Lunge.	Zellenreiches Balkengewebe; spongiöses, compactes Knochengewebe.	Dichtes Knochengewebe.	J. Müller, ebend. (III. F.) (und Ruffmann's Diss.).
„Juvenis".	IV. Femur, unterer Theil (3 Fuss im Umfang).	?	Spontane Fractur des Femur, Tod unt. bronchopneum. Erscheinungen.	Sehr viele Knoten in den Lungen.	Der Femurknochen theilweise zerstört. Weiche Massen m. zahllosen Knochensplittern („frusta").[2])	Die Lungenknoten meist knöchern, einige steinhart.	J. Müller, ebend. S. 415 (IV. F.).
21jähr. Mann.	V. Femur, unterer Theil.	Fall auf das Bein.	Amputation, Pleuritis; Pericarditis. Tod. Gesammtdauer 13 Monate.	An d. Scapula, im Deltoides, in d. Lungen, in der Pleura.	Viele Hunderte kleiner seröser Cysten, dazwischen „Markschwammmassen" und Knochenbalken.	Im linken Thoraxraum eine cystöse, ossificirende Geschw. In d. rechten Lunge weiche Markschwammknoten.	J. Müller, ebend. S. 426 (X. F.)[3].)
15jähr. Knabe.	VI. Femur, unterer Theil.	Contusion des Kniees.	Amputation. Pneumonie, Pleuritis. Tod.	In der Pleura, in den Lungen.	Spindel- u. Rundzellen, ossificirendes Fasergewebe.	Wie in der primären Geschwulst.	Gerlach, Der Zottenkrebs und das Osteoid, Mainz 1852, S. 40.
16jähr. Knabe.	VII. Femur, unterer Theil.	?	Amputation; Metastasen; Tod.	In den Lungen, in Mediastinallymphdrüsen, im Sternum.	Faser-, Knorpel- und Knochengewebe.	Knochengewebe u. Zellenmassen.	Senftleben, a. a. O. S. 161 (Fem. I).
14jähr. Mädchen.	VIII. Femur.	?	Tod ohne Operation.	In den Lungen.	Knorpel, ossificirendes Fasergewebe.	Knorpel u. Knochen im Centrum.	Senftleben, a. a. O. (Fem. III) S. 162.

1) Section konnte nicht gemacht werden.

2) Da die Lungenmetastasen Knochengewebe enthielten, waren wohl auch diese Knochensplitter oder Knochenbälkchen neugebildet.

3) Bei den Fällen VI und VIII von J. Müller sind zu unvollständige und ungenaue Angaben, weshalb ich dieselben hier übergehe.

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
16jähr. Junge.	IX. Femur, unterer Theil.	Schlag gegen das Bein.	Nach 3 Monaten Amputation. Nach 3 Jahren Lungen-Erscheinungen. Tod.	In den Lungen, in den Mediastinaldrüsen, im Gehirn, an d. Clavicula.	Faseriges ossificirendes Gewebe.	Der Hirnknoten medullär „krebsig", die übrigen Knoten knöchern.	Senftleben, ebend. (Fem. VI) S. 162.
30jähr. Mann.	X. Femur, unterer Theil.	Fall.	Pulsation in der Geschw. Ligatura art. fem. Verschwärung, Verjauchung, Tod.	In d. Femoral-, Inguinal- und Lumbarlymphdrüsen.	Faseriges und kreidiges verkalktes Gewebe. Dasselbe im Markraum des Knochens.	Wie „Kreide" aussehendes Gewebe.	Senftleben, ebend. (Fem. VII) S. 163.
43jähr. Mann.	XI. Femur, unterer Theil.	?	Amputation. Metastasen, Tod. Gesammtdauer 6 Monate.	In den Leisten- und Lendendrüsen, in den Lungen.	Faseriges, knöchernes und elfenbeinhartes Gewebe.	Faseriges und knöchernes Gewebe.	Senftleben, ebend. (Fem. VIII) S. 163.
22jähr. Mann.	XII. Femur, Mitte der Diaphyse.	Fall.	Incision d. Geschwulst, Verjauchung, Phlegmone, Tod.	In den Lungen, in der Pleura. Inguinaldrüsen nur entzündl. geschwellt.	Spindel- u. Rundzellen, myxomatöses Gewebe, osteoider Knorpel, spongioider Knochen.	Fibröses, knochenknorpeliges u. knöchernes Gewebe. Nur ein Knoten knochenlos, weich; in diesem fibrill. Gewebe mit „fast krebsartig angeordneten" Gruppen von Rund- und Spindelzellen.	Virchow, Geschwülste, B. II, S. 304.
18jähr. Mädchen.	XIII. Femur, unterer Theil.	?	Amputation. Tod unter broncho-pneumon. Erscheinungen.	In den Lungen, in der Pleura.	Aechter u. osteoider Knorpel, zellenreiches Fasergewebe, knöchernes und elfenbeinernes Gewebe.	Fibröses Gewebe; hyaliner, osteoider Knorpel; Knochen.	Virchow, Geschwülste, B. II, S. 307.

Mann, wie alt?	XIV. Femur, unterer Theil.	?	Amputation. Patient nach 18 Jahren noch gesund.[1]	—	Osteochondroides Sarcom.	—	Behrend, Deutsche Klinik 1860, S. 208. Virchow, Geschw. II, 312.
19jähr. Mann.	XV. Femur, unterer Theil.	?	Amputation. Heilung. Pat. nach 14 Jahren noch gesund.	—	Eburnation der Markmasse. Osteoide Knochengeschwulst.	—	Behrend, Deutsche Klinik 1860, S. 217. Virchow, Geschw. I. 532.
17jähr. Mädchen.	XVI. Femur, unterer Theil.	Schlag gegen d. Schenkel.	Amputation. Haemoptoe. Tod im 2. Jahre der Krankheit.	In den Lungen, in den Lymphdrüsen d. Thorax.	Zellenreiches faseriges und verknöcherndes Gewebe.	Knöcherne Schalen um die Knoten, sonst weiches zellenreiches Gewebe in ihnen.	Senftleben, a. a. O. S. 162 (Femur II).
55jähr. Mann.	XVII. Femur, mittl. Theil.	Zuerst dumpfe Schmerzen, später Bruch des Femur durch einen Fall.	Die Fracturstelle blieb stark verdickt. Neuer Stoss, dem eine Geschw.-Bildung folgte. Tod 11 Monate seit dem Beginn d. Geschwulstbildg., ohne Erscheinungen einer Lungenerkrankung.	In d. Pleura, in den Lungen, im Omentum, im Zwerchfellmuskel. Ein knöcherner Körper in einem alten Gerinnsel d. Vena femoralis.	Elfenbeinerne u. weiche Massen; eine weiche fungöse Hervorragung an der Innenseite des Kniees. Die Geschwulst geht nur von dem unteren Femurfragment aus.	Knöchernes u. faserknorpeliges Gewebe.	Hilliers, The lancett 1855. Canstatts Jahresbericht f. d. J. 1855, B. IV, S. 527.[2]
21jähr. Mann.	XVIII. Femur, unterer Theil.	?	Nach 5 Wochen Amputation. Patient nach 2 Jahren gesund.	—	Viele Knochenstacheln in der Geschwulst.	—	Senftleben, a. a. O. S. 162 (Fem. IV). Aus Wilks.
?	XIX. Femur, unterer Theil.	?	?	?	Osteoid sarcom mit Riesenzellen in den angrenzenden medullären Tochterknoten.	—	Virchow, Geschwülste, B. II, S. 320.

1) Im Jahre 1860 war der Patient 13 Jahre gesund (Deutsche Klinik 1860, S. 208), also muss er im Jahre 1865 nur 18 Jahre gesund gewesen sein, nicht 20 Jahre, wie Virchow (Geschw. B. II, J. 1865, S. 312) erwähnt.

2) Auch Senftleben referirt kurz diesen wichtigen Fall.

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
45jähr. Mann.	I. Os ilei (Fossa iliaca u. Umgebung des Acetabulum).	Contusion durch einen Fall.	Nach 10 Monaten Tod. Der Tumor mannskopfgross.	In den Lungen, in der Pleura, in d. Mediastinaldrüsen.	Bindegewebe; knorpeliges Balkenwerk mit rund- und spindelzellenhaltigen Maschen. Knochengewebe.	Theils weich, theils verknöchernd.	Rokitansky, Wochenblatt d. Zeitschrift d. K. K. Gesellsch. der Aerzte. 1857, S. 17.
22jähr. Mann.	II. Os ilei.	?	Tod ohne Operation.	Metastatische Massen in der Vena cava inf. u. im Ductus thoracicus.	Knorpel, Knochen u. „Steinmasse“.	Feste ossificirende Gewebsmassen in den betr. Gefässen.	J. Müller, sein Arch. 1843, S. 415 (Fall V).
15jähr. Mädchen.	III. Os ilei.	?	Tod nach 3½ Monaten seit der Erkrankung.	Vena iliaca u. ihre Zweige m. Tumormassen verstopft, Embolien der knöchernen Massen in beide Lungenarterien. Lungenabscesse.	Knorpelige und knöcherne Massen.	Wie die prim. Geschwulst.	Paget, Lectures of surg. path. B. II, S. 505.
34jähr. Frau.	I. Hand, Nagelphalanx des Zeigefingers.	?	Amputation d. Zeigefingers. Später Amputation des Oberarms derselben Seite wegen Metastasen in der Hand. Recidiv. Kachectischer Tod.	Am 2ten Metacarpalknochen, an den Phalangen des Ring- u. Mittelfingers derselben Hand. In den Achseldrüsen.[1]	Faserknorpel und Knochen.	An d. Handknochen faserknorpelige und knöcherne Massen. Die Metastasen in den Achseldrüsen aussen weich, in der Tiefe knöchern, das Recidiv in der Achsel „scirrhös“, nicht knöchern.	J. Müller, sein Arch. 1843, S. 417 (Fall VII).

Frau.	Ulna[2]) und Humerus. Gegend des Ellbogengelenks.	?	tation. „Dauernde“ Heilung.	—	mit wenig Spindelzellen u. faseriges Gewebe. An den Knochen selbst mehrere elfenbeinerne Exostosen.	—	lebens Lehrbuch, VII. Ausg. B. I, S. 575.
35jähr. Mann.	I. Humerus, oberer Theil.	Heftige Contusion.	Tod nach 6 Monaten (ohne Operation). Furchtbare Schmerzen.	In den Bronchialdrüsen, in der Niere.	Weiches, zellenreiches und ossificirendes Gewebe.	Die Bronchialdrüsen enthalten Knochennadeln, der Nierenknoten weich.	Gerlach, Der Zottenkrebs und das Osteoid. S. 36.
28jähr. Mann.	II. Humerus, oberer Theil.	Fall.	Tödtlicher Ausgang.	In d. Lungen (57 erbsen- bis apfelgrosse Knoten).	Spindelzellenmassen, Knochengewebe.	Einige Knoten weich, die meisten knöchern oder elfenbeinern.	Virchow, Geschw. II. 304.
26jähr. Mädchen.	III. Humerus, oberer Theil.	Starke Contusion.	Nach $3\frac{1}{2}$ Jahren Amputation. Nach 5 Monaten war sie gesund. (?)	—	Knorpelartiges u. knöchernes Gewebe.	—	Cutting, Medico-chirurgical transactions B. II, J. 1817, S. 266.
25jähr. Mädchen.	I. Clavicula.	?	Nach 5 Jahren Resection. Tod in Folge der Operation.	Nicht vorhanden.	Faseriges Maschenwerk mit Gruppen von Rundzellen u. sternförmigen Zellen, Knorpelgewebe, verkalkte u. verknöcherte Balken.	—	v. Langenbeck, sein Archiv B. I, S. 8, und Senftleben, ebend. S. 102.
Aelterer Mann.	I. Rippen.	?	Absägung der Geschw. dicht an den Rippen. Erysipelas. Tod.	In d. Pleura costalis, diaphragmatica, in den Lungen.	Trabeculärer u. osteoider Knorpel u. Knochengewebe.	Knochen u. Knorpel.	Virchow, Geschw. I, 534.
29jähr. Frau.	II. Rippen der rechten Seite.	Stoss.	Schnelles Wachsthum während des Stillens eines Kindes. Metastasen. Tod nach 4 Jahren.	Im Diaphragma, im Peritoneum der Bauchwand, i. Omentum majus, im linken Acetabulum, am rechten Proc. coracoideus, am linken Schulterblatt.	Knöchernes u. schwellend weiches Gewebe mit zellenhaltig. Maschen.	Die Knötchen im Peritoneum parietale weich, medullär. Die übrigen knöchern u. knorpelig.	Rokitansky, Wochenblatt der Zeitschrift d. K. K. Ges. d. Aerzte. 1857. S. 4. Rokitansky, Lehrbuch. 3. Ausg. B. I, S. 265, Fig. 107.

1) Section wurde wahrscheinlich nicht gemacht (S. 418).

2) Der von Senftleben a. a. O. S. 159 aus Birkett angeführte Fall ist wahrscheinlich ein primär myelogenes ossificirendes Sarcom des Vorderarms, da die beiden Knochenschafte des Vorderarms auf einer zolllangen Strecke zerstört waren und die Lungenmetastasen eine knöcherne Schale besassen.

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
62jähr. Mann.	I. Kreuzbein, innere Fläche.	Heftige Contus. d. Kreuzbeingegd. vor 17 Jahren (?).[1]	Lähmung der Beine, Parese d. Blase, d. Mastdarms, Tod. Gesammtdauer 3 Jahre.	In den Lungen, den Nieren, der Leber.	Wenig Zellen, concentrische Bindegewebszüge, Knochengewebe.	Weiches Gewebe ohne Knochen.	Kästner, Deutsche Klinik 1866, S. 281.
Junge Frau.	I. Gesichtskn. Unterkiefer.	?	?	?	Knochenstrahlen, darüber Spindelzellenmassen.	—	Senftleben, a. a. O. S. 168.
9jähr. Mädchen.	II. Gesichtsknochen. Jochbein und Oberkiefer.	?	2 Exstirpationen, 2 Recidive. Tod. Gesammtdauer 13 Monate.	?	?	Das zweite Recidiv war unbeweglich, bestand aus Knochenmasse und Sarcomgewebe.	Billroth, Chirurg. Erfahr., v. Langenbeck's Arch., B. X, S. 113.
40jähr. Mann.	III. Gesichtskn. Alveole d. hinteren Oberkiefer-Backzahns.	?	Excision, Resection d. Oberkiefers, Recidiv. — Exstirpation. Neues Recidiv. Tod. Gesammtdauer 8 Monate.	?	Knorpelige „Plexus“, die in der Mitte verkalkt oder ossificirt sind u. an d. Peripherie von lymphoiden Zellenmassen umringt sind. Dazwischen lockeres, gefässhaltiges Gewebe.	Das erste Recidiv viel weicher, besteht hauptsächlich aus lymphoiden Zellen.	Billroth, v. Langenbeck's Arch., B. X, S. 112 und B. XI, S. 241.[2]
4jähr. Knabe.	IV. Gesichtsknochen. Orbitaldach.	?	Exophthalmus, Exstirpation, Recidiv, welches in d. Schädelhöhle hineinwuchs. Tod. Gesammtdauer $2^3/_4$ Jahre.	?	Kleinzelliges, ossificirendes Sarcom.	Im Recidiv Knochengewebe, osteoider Knorpel, faseriges u. reticuläres Bindegewebe mit Rundzellengruppen.	Arnold, Virchow's Arch. B. 57 S. 298.

Frau.	Gesichtskn. Periost d. Zahnalveolen u. d. Alveolarfortsatzes d. Unterkiefers.	?		—	lenmassen, innen elfenbeinerne Massen.	—	Verneuil, Gazette des hôpitaux 1858, p. 248.
24jähr. Frau.	VI. Gesichtskn. Periost d. Fossa canina, später d. Palatum durum.	?	5maliges Recidiv nach Excisionen u. Exstirpationen des Tumors. — Das fünfte Recidiv wächst schnell während einer Schwangerschaft. Keine Schmerzen, aber Schling- und Athembeschwerden. Exstirpation d. Oberkiefers. Heilung. Ihre Dauer?	—	?	Knochenwucherungen, elastische harte Massen, die aus einem „Netzwerk starrer, verschieden breiter Fasern" bestehen. Ferner zellenloses fibrilläres, schleimiges Gewebe u. zellenreiches Schleimgewebe mit Rund-, Spindel- u. Riesenzellen.	Billroth, Deutsche Klinik 1855, S. 279. Er hielt damals die Geschwulst für ein Fibroid, doch ist sie augenscheinlich ein ossificirendes Fibromyxosarcom.
15jähr. Knabe.	I. Schädelknochen. Periost d. Schädeldaches u. die Dura mater desselben.	Wiederholte Schläge auf den Kopf.	Nach 3 Jahren Erblindung, schwankender Gang, später Taubheit, zuletzt Convulsionen, Coma, Tod.	Nicht vorhanden.	Knöcherne Stacheln auf beiden Flächen des Schädeldaches, darüber beiderseits eine dicke Lage von Riesenzellen. Die Schädelknochen verdickt, sclerosirt.	—	Paget, Lectures etc. Vol. II, S. 221.

1) Ob die Contusion, ähnlich wie in dem Falle von Czerny (Tbl. Fuss I) im causalen Zusammenhange mit der Geschwulst war, kann nicht entschieden werden (Vergl. unten S. 45).

2) Billroth nennt die Geschwulst plexiformes Chondro-fibrom. Ich möchte sie als plexiformes Osteo-chondro-sarcom bezeichnen. (S. d. mikr. Bau.)

Alter und Geschlecht des Patienten.	Sitz der Geschwulst.	Ursache.	Operationen, Recidive, Ausgang, Dauer.	Metastasen.	Gewebsarten der primären Geschwulst.	Gewebsarten der Metastasen und der Recidive.	Citirt aus:
40jähr. Mann.	II. Schädelkn. Os temporis, äussere und innere (cerebrale) Fläche.	?	Nach 13 Jahren Sehstörungen, Parese des gleichseitigen Beines, Gedächtnissschwäche, incontinentia urinae. Zuletzt Tetanus, Trismus, Tod. Gesammtdauer 19 Jahre.	?	Sowohl der innere als der äussere Tumor bestehen aus Spindelzellen, fibrösem Gewebe und Knochenstrahlen.	—	Dumas et Houel, Gaz. des hôp. 1858, p. 51.
II. Parostale und fasciale Osteosarcome.							
27jähr. Mann.	I. Untere Extremität. Zwischen Sartorius u. Vastus internus.	?	Exstirpation. 2 Jahre später Amaurose, Exophthalmus, Metastas., Tod. Gesammtdauer 3 Jahre.	37 Knoten an d. Rippen und den Brustwirbeln, Knoten am Brustbein, auf dem Zwerchfell, um die grossen Thoraxgefässe, in der rechten Capsula renalis, im Pancreas, in der Orbita, am Darmbein, an einem Femur.	Die Geschwulst im Centrum ossificirt.	Die metast. Tumoren wurden theils als „scirrhöse", theils als „steatös"- oder cartilaginös-kalkige Massen bezeichnet.	J. Müller, sein Arch. 1843, S. 420. (IX. F.)
27jähr. Mann.	II. Untere Extremität. Oberschenkel.[1])	?	Nach 3 Jahren Exstirpation. 4maliges Recidiv (trotz wiederholter Exstirpationen). Zuletzt exarticulatio femoris. 5tes Recidiv. Tod. Gesammtdauer $3\,^{11}/_{12}$ Jahre.	Kleine Knoten in der Lunge.	Spindelzellen; Schleim-, Faser- und Knochengewebe.	Das erste Recidiv enthielt Schleimgewebe u. Spindelzellengruppen ohne osteoide Substanz, die folgenden Recidive waren medulläre Spindelzellensarcome.	Sokolow, Virchow's Arch. B. 57, S. 321.

Junge.	Untere Extremität. Kniegegend.	bes Jahr Schmerzen in der Wade.	Amputation. Der Tumor kopfgros. Nach 2 Jahren war der Patient noch gesund.	geschwellt, schmerzlos, ob nur entzündlich oder metastatisch afficirt?	ohne Knochenkörperchen, Balkenknorpel, alveolärer Knorpel und medulläre Zellenmassen.	—	Grohe, in Bardeleben's Lehrbuch, 7. Ausg. B. I, S. 573.
32jähr. Frau.	I. Obere Extremität. Oberarm.[2])	?	Nach 10 Jahren Exstirpation. Recidiv. Amputation. Recidiv. Der Tod erfolgte erst 9 Jahre später. Gesammtdauer 24 Jahre.	?	„Osteoid cancer" ohne nähere Angaben.	—	Paget, Lectures etc. B. II, S. 507.
35jähr. scoliotischer Mann.	II. Obere Extremität. Fossa supraspinata.	Angeblich d. Druck eines Corsets, das d. Patient trug.	Exstirpation mit einem Stücke des Periosts der Scapula. Recidiv. Resection der Scapula. Heilung. Nach 1 Jahr Patient gesund.	—	Rund- u. Spindelzellen, faseriges u. verkalktes Gewebe.	Das Recidiv bestand aus 4 Tumoren. In dem einen verkalktes Fasergewebe; in dem 2. Fasergewebe mit Heerden lymphoider Zellen mit verkalkender Interzellularsubstanz; in dem 3. u. 4. ossificirendes Fasergewebe.	Senftleben, a. a. O. S. 169.
?	III. Obere Extremität. Fascie d. ober. Endes d. Vorderarms.	?	Exstirpation ohne jede Verletzung d. Knochens. Mehrere Recidive. Verjauchung. Tod.	?	Ein stacheliges, knöchernes Skelet, um dieses herum weiche Theile.	—	Virchow, Geschw. B. II, S. 341 (Fig. 162).

1) Der Tumor ist wahrscheinlich von der äusseren Fläche des Periosts ausgegangen.
2) Wahrscheinlich parostaler Ursprung.

Wie bei den Sarcomen überhaupt fast eine jede Geschwulst wenigstens theilweise andere Structur zeigt, so dass man beinahe aus jedem Sarcomexemplar eine Unterart bilden könnte, so verhält es sich auch bei den osteoiden Geschwülsten. Es kommen in ihnen alle Gewebsformen aus der Reihe der Bindesubstanzen und der sogenannten Granulationsgewebe vor, von dem rundzelligen Keimgewebe[1]) angefangen bis zu dem alveolären Knorpelgewebe (Wucherungsknorpel)[2]) und wirklichem Knochen. Es überwiegt bald dieses, bald jenes Gewebe. Darnach könnte man sehr viel Unterarten unterscheiden; doch um ein klares Bild zu erhalten, finde ich es zweckmässiger, nur wenige mehr typische Unterarten aufzustellen, wobei ich hauptsächlich die von Virchow benutzten Namen gebrauchen werde. Da die bösartigen, osteoiden Geschwülste so verschieden sind und da sich zu allen anderen Sarcomformen ebenso wie zu den Fibromen und Chondromen unmittelbare Uebergangsformen vorfinden, so ist es unmöglich eine ganz scharfe Definition derselben aufzustellen. Ich rechne zu den osteoiden oder ossificirenden Sarcomen (Osteosarcoma, Sarcoma osteoides Virchow, oder ossificans, wie ich sie nennen werde) alle Tumoren, die aus einem kalkhaltigen Gewebe mit knorpeliger Grundsubstanz und einem mehr oder weniger weichen zellenreichen Gewebe bestehen. — Dieses letztere ist den Haupttypen nach ein medulläres Zellengewebe, ein zellenreiches Fasergewebe oder ein zellenreiches Knorpelgewebe (alveolärer Knorpel und trabeculärer Knorpel). Der relativ häufigste Sitz dieser seltenen Geschwülste ist das Periost und zwar seine innere Schicht (blastème souspériostale), seltener seine oberen fibrösen Schichten oder das parostale Bindegewebe (Sarcoma osteoides parostale, Virchow), oder die Fascien, äusserst selten andere bindegewebehaltige Organe.[3])

[1]) Rindfleisch, Pathol. Gewebel. Die Abschnitte: das Rundzellensarcom, das verknöchernde Sarcom.

[2]) Virchow, Cellularpathologie, 4. Aufl. J. 1871 S. 507 ff.

[3]) Einen sehr interessanten Fall vom Osteofibrosarcom im subcutanen Fettgewebe, das aber neben verknöcherndem zellenreichem

Die Anatomie der ossificirenden Periostal- und Parostal-Sarcome ist, wie schon erwähnt wurde, sehr verwickelt. Das makroskopische Bild, das uns die Geschwulst auf dem Durchschnitt zeigt, ist im Allgemeinen ziemlich charakteristisch. Der Knochenschaft, besonders die Rinde der Diaphyse bleibt fast immer relativ erhalten, ihre Contouren sind fast immer erkennbar. Die Fälle, in denen letzteres nicht der Fall war, sind möglicherweise Mischformen mit myelogenen Sarcomen.[1]) Um den Knochenschaft herum findet man theils elfenbeinhartes, theils compactes, theils spongiöses Knochengewebe. In einigen Fällen ist die Knochenneubildung sehr geringfügig, dieses sind die Uebergangsformen zu den ganz weichen, zellenreichen, medullären Sarcomen. — Diese kalkhaltigen Gewebsmassen sind am häufigsten in radiären Balken um den Knochenschaft herum angeordnet. Wenn es spongiöse Knochenmassen sind, so bestehen sie aus dünnen langen Nadeln, die durch Querbälkchen besonders an der Basis zusammengefügt werden, so dass sie nach der Maceration ein sehr zierliches Bild darstellen, dass so sehr charakteristisch und so sehr sui generis ist, dass man an einem solchen trockenen Praeparat ohne weiteres ein Osteosarcom erkennen kann. In anderen Fällen besteht das kalkhaltige Gewebe des Tumors aus nicht zusammengefügten Körnern und Klümpchen, so dass es sich mit dem Messer schneiden lässt und auf der Schnittfläche so anfühlt, wie wenn es mit Sandkörnern durchsetzt wäre. Dieses zerfällt zum grössten Theil nach der Maceration der Weichtheile in sandförmigen Kalkdetritus. Die Maschen dieser knöchernen und kalkigen Balken und Körner werden durch ein knorpelhartes bis ganz weiches Gewebe ausgefüllt. Eben solches Gewebe pflegt die Geschwulst wenigstens in

---

Fasergewebe eine knöcherne Schale besass und seiner lymphangiectatischen Partien wegen bemerkenswerth war, beschreibt Axel Key, nord. med. Arkiv, B. II, Virchow und Hirsch, Jahresbericht f. d. J. 1870, B. I, S. 307.

[1]) Tabellen, Fibula I, Hand I, Femur IV. — Virchow, Geschwülste, B. II, S. 294 ff.

einzelnen Abschnitten oder ganz zu umhüllen. Das knorpelharte Gewebe pflegt weisslich oder graugelblich, perlmutterglänzend zu sein, die ganz weichen Gewebsmassen sind gewöhnlich röthlich, fleischig oder intensiv rothgefärbt, wozu nicht nur der grosse Gefässreichthum dieser Massen, sondern auch die natürliche Färbung der Zellen (wie es bei den Riesenzellen der Fall ist) beiträgt. Seltener ist das weiche Gewebe gallertartig. — Die knöchernen, besonders die spongiös aussehenden Theile der Geschwulst sind ebenso wie die ganz weichen, rothen Partien sehr blutreich, die knorpeligen und fibrösen Abschnitte pflegen blutarm zu sein. — Aeusserst complicirt ist die mikroskopische Structur dieser verschiedenen Theile. — Die kalkhaltigen Gewebe können vierfacher Art sein. Es ist entweder ein compactes, sogar elfenbeinhartes Knochengewebe[1]) mit Knochenkörperchen, Haversischen Kanälen und einer knorpeligen Grundsubstanz, oder es ist ein spongiöses, knochenkörperchenhaltiges Balkengewebe,[2]) das entweder dichter ist, als die normale Spongiosa, oder weniger dicht. Die lamellöse Anordnung des normalen Gewebes fehlt gewöhnlich in diesem neugebildeten Knochengewebe. Die Stelle des normalen Markgewebes vertreten in diesen Fällen Knorpelgewebe, grosse Blutgefässe oder weiches, medulläres Gewebe. — In anderen Fällen bestehen die spongiösen Balken nicht aus Knochengewebe, sondern aus verkalkten Knorpelbalken[3]) mit meist verfetteten Knorpelzellen (ohne Knochenkörperchen). Schliesslich können die spongiös aussehenden Theile aus den erwähnten verschiebbaren, nicht zusammenhängenden Kalkkörnchen und Kalkklümpchen bestehen, die wie kleine Drusen und Knollen unter dem Vergrösserungsglase aussehen und eben solches verkalktes Knorpelgewebe mit verfetteten Zellen enthalten. — In dem von mir untersuchten Falle war in diesen kleinen Knollen häufig eine lamellöse, concentrische Anordnung der Balken-

---

[1]) Tabellen, Tibia II, Femur XI, XIII, Humerus II.
[2]) Tbl. Tibia VI, II, Femur VII, VIII, XII.
[3]) Tbl. Parostale Sarcome, Untere Extr. III, obere Extr. II.

netze zu sehen. — Fasst man die elfenbeinerne und compacte Knochensubstanz als eine, den spongiösen Knochen als eine zweite und den verkalkten zellenlosen[1]) Knorpel als eine dritte Form auf, so muss man diesen Geweben noch eine Uebergangsform zu den knorpeligen und fibrösen Geweben zuzählen, nämlich den verkalkenden, zellenhaltigen Knorpel, der von mir weiter oben (S. 10) ausführlich beschrieben wurde.

Die knorpelharten bis elastisch harten nicht verkalkten Geschwulstmassen enthalten alle physiologischen und pathologischen Knorpelvarietäten, ferner den elastischen ähnliche und derbe fibröse Gewebe. Es kommt in ihnen vor:

1) hyaliner Knorpel mit Kapselzellen und mit kapsellosen Zellen,[2])
2) elastischer Knorpel,[3])
3) Faserknorpel,[3])
4) osteoider Knorpel,[4]) Knochenknorpel (Virchow) mit Sternzellen und Blutgefässen,
5) trabeculärer Knorpel[5]) mit knorpeligem Balken-Gewebe, Rundzellen und Blutgefässen,
6) alveolärer Knorpel (Wucherungsknorpel) mit Maschen (Alveolen), die mehrere Zellen enthalten, während die Balken knorpelig oder faserknorpelig sind.[6])

Ferner finden wir sehr häufig (s. d. Tbl.)

7) ein zellenarmes, derbes und
8) ein spindelzellenreiches Fasergewebe

und manchmal das (S. 11) beschriebene,

9) dem elastischen ähnliche Netzgewebe, welches auch Billroth in einem Falle gesehen hat.[7])

---

[1]) Das heisst: nur verfettete Zellenreste und Körnchenkugeln enthaltenden Knorpel.

[2]) Tbl. Fibula II, Fem. XIII, Clavicula I.

[3]) Tbl. Tibia VII, Fibula II.

[4]) Tbl. Tibia IV, Fibula II, Femur XII, Rippen I.

[5]) Tbl. Fuss I, Tibia IV, Femur III, Rippen I, Parost. Sarc. Unt. Extr. III, Mein Fall S. 9.

[6]) Tbl. Becken I, Clavicula I, Unt. Extr. III, Mein Fall S. 9.

[7]) Tbl. Gesichtsknochen VI.

Die weichsten Geschwulstpartien bestehen aus:

10) Rundzellen und

11) Spindelzellenmassen mit sehr wenig flüssiger oder reticulärer Interzellularsubstanz. Es sind das die sogenannten medullären Osteocarcinome und Osteosarcome der verschiedenen Autoren,

12) oder die Rundzellen sind durch reichliche halbflüssige Interzellularsubztanz getrennt. Diese Gewebsform bildet eine Art Uebergang zu dem hyalinen oder dem trabeculären Knorpel, wie es in einem Falle von C. O. Weber[1]) und in dem von mir beschriebenen Falle[2]) war,

13) Riesenzellen kommen in den periostalen ossificirenden Sarcomen sehr selten vor. Doch sind derartige Geschwülste nicht nur an den Kieferknochen, sondern auch an anderen Theilen des Skeletts beobachtet worden.[3]) Sie bilden gewöhnlich festere rothe Gewebsmassen,

14) schliesslich kommt ein fibrilläres zellenarmes oder zellenloses Gewebe mit reichlicher schleimiger Interfibrillärsubstanz[4]) und

15) wirkliches zellenreiches Schleimgewebe[5]) vor.

Somit kommen im Ganzen (mit den kalkhaltigen Geweben) nicht minder als 19 differente Gewebe aus der Reihe der Bindesubstanzen in den genannten Osteosarcomen vor. Doch sind wohl alle diese Gewebe niemals gleichzeitig in einer Geschwulst vorhanden, gewöhnlich sind aber mehrere (8—4) Gewebe in demselben Tumor. Sehr selten waren in den mikroskopisch untersuchten Exemplaren nur drei oder zwei Gewebe da. Die relativ häufigsten und die

---

[1]) Tbl. Fibula II.

[2]) S. oben S. 8.

[3]) Tbl. Gesichtsknochen V (Verneuil), VI (Billroth), Schädelknochen I (Paget). — S. ferner Virchow, Geschw. B. II, S. 320.

[4]) Tbl. Ulna (und Humerus), Gesichtsknochen VI.

[5]) Tbl. Femur XII, Unt. Extr. II, Gesichtsknochen VI.

am meisten typischen Formen dieser Geschwülste sind die Osteochondrosarcome[1]) und die Osteofibrosarcome[2]) oder die Combinationen beider Formen,[3]) die sich natürlich durch grossen Reichthum an verschiedenen Gewebsarten auszeichnen. Etwas seltener ist die Combination mit Myxom.[4]) Als eine besondere Unterart kann man die medullären Sarcome (Osteosarcoma medullare sive multicellulare, Virchow) betrachten,[5]) die der Hauptmasse nach aus Rund- und Spindelzellengruppen bestehen, sehr wenig Intercellularsubstanz haben und gewöhnlich auch nur geringfügige Knochenneubildung zeigen.[6]) Diese Form pflegt sehr weich zu sein und ihr Wachsthum ist oft recht rapid. Sie bildet eine Uebergangsstufe zu den ganz weichen, nicht ossificirenden Sarcomen der Knochen. — Diesen histologisch am nächsten stehen die, wenn auch seltenen, doch gewiss vorkommenden weniger weichen periostalen ossificirenden Riesenzellen-Sarcome (Osteosarcoma gigantocellulare, Virchow; — Osteomyeloma). — Zu den sehr seltenen Vorkommnissen gehören die Osteocystosarcome,[7]) die plexiformen Osteosarcome (Billroth)[8]) und die melanotischen Osteosarcome.[9])

Diejenigen Geschwülste, in denen keine Spindelzellen- oder Rundzellenmassen da sind, sondern nur Knochen-

---

[1]) Tbl. Fuss I, Tibia IV etc.

[2]) Tbl. Tibia II, V, Femur VI, XVI etc.

[3]) Tbl. Femur XIII, Becken I, Clavicula I.

[4]) Tbl. Ulna (und Humerus, Grohe), Femur XII (Virchow), Gesichtsknochen VI (Billroth), Unt. Extr. III (Sokolow).

[5]) Tbl. Humerus II, Tibia VI, Fibula I.

[6]) Tbl. Tibia VI (Volkmann und Steudener), Fibula I (Billroth).

[7]) Tbl. Femur V.

[8]) Tbl. Gesichtsknochen III.

[9]) Es scheint, dass der Fall von Grohe in Virchow's Archiv B. XXIX, S. 209 hierher gerechnet werden kann, S. unten S. 40.

Ein periostales melanotisches Rund- und Spindelzellensarcom, doch ohne Knochenneubildung, beschreibt Prof. Girsztowt in einer Warschauer medicinischen Zeitung, Gazeta lekarska B. 16, S. 198.

gewebe und ein zellenreicher, osteoider oder trabeculärer Knorpel, trennte Virchow, wie oben erwähnt wurde, unter dem Namen der osteoiden Chondrome von den ossificirenden Sarcomen ab. Doch sind diese Geschwülste sowohl ihrem übrigen mikroskopischen wie makroskopischen Verhalten, als auch ihrem bösartigen Verlaufe nach so sehr mit den ossificirenden Sarcomen verwandt, dass sie sich im Leben, wie das Virchow selbst zugiebt, von denselben nicht trennen lassen. Aber auch der Zellenreichthum ihres Knorpels, welcher häufig mehrzellige Alveolen enthält, berechtigt dazu, ihn den sarcomatösen Geweben anzuschliessen oder wenigstens sehr nahe zu stellen. Deshalb habe ich die ossificirenden periostalen Fälle dieser Art ebenfalls in die Tabellen aufgenommen. Doch ist es schliesslich Nebensache, ob man diese Zwischenform mehr zu den Sarcomen oder zu den Chondromen rechnen will.[1])

Dagegen ist eine andere Frage von Wichtigkeit, nämlich ob man alle osteoiden Geschwülste zu den Sarcomen (und zu der chondroiden Uebergangsform) rechnen soll, oder ob unter diesen Geschwülsten auch Exemplare vorkommen, die man für Carcinome halten soll. Die Beantwortung dieser Frage ist ebenso schwierig, wie überhaupt die Beantwortung der Frage, ob Carcinome aus bindegewebigen oder aus epithelialen Elementen entstehen. So lange die Ansicht Virchow's, dass alle Carcinome aus Bindegewebe entstehen, allgemeine Geltung hatte, musste man auch unter den osteoiden Gewächsen das Vorkommen der Carcinome anerkennen. Virchow unterscheidet auch osteoide Sarcome und Carcinome, ausserdem aber noch Zwischenformen zwischen beiden.[2])

---

[1]) Grohe theilt die Osteosarcome (Bardeleben's Lehrbuch, VII. Ausg. B. I, S. 572), je nachdem ihre kalkhaltigen Gewebstheile Knochenkörperchen enthalten oder nicht, in ossificirende und spongioide Sarcome. Diese Eintheilung scheint mir überflüssig zu sein, sie ist auch keineswegs durchführbar, da oft beide Formen des kalkhaltigen Gewebes neben einander existiren. Bereits Virchow hat diese Eintheilung abgelehnt.

[2]) Virchow, Geschwülste B. II, S. 176, 201 ff., 310.

Die oben erwähnten wichtigen Arbeiten von Thiersch und von Waldeyer über den Ursprung der Carcinome haben auf Grund zahlreicher Untersuchungen dargethan, dass wenigstens hunderte von Carcinomen und Cancroiden sich aus Epithelzellen entwickeln. Mehrere Schüler Waldeyer's (Carmalt,[1]) Oscar Sachs,[2]) Jerzykowski[3])) und, was noch wichtiger ist, zahlreiche andere unabhängige Beobachter wie Naunyn,[4]) Fetzer,[5]) Wolffberg,[6]) Billroth,[7]) Rindfleisch,[8]) Perewerseff[9]) u. a. gelangten auf Grund eigener Untersuchungen zu derselben Ansicht. — Nach mikroskopischen Objecten, die ich gesehen habe, ebenso, wie auf Grund der übereinstimmenden Beobachtungen so vieler Forscher erscheint mir der Schluss, dass viele hunderte von ächten Carcinomen und Cancroiden aus Epithelzellen entstehen, so sicher, wie es überhaupt ein inductiver Schluss sein kann. — Virchow ist jedoch auf seinem früheren Standpunkt geblieben, er hält bis jetzt[10]) an dem bindegewebigen Ursprung „aller Krebse" (des Carcinoms, des Cancroids, der Perlgeschwulst) fest. — Andere

---

[1]) Virchow's Archiv B. 55, S. 481, 484.

[2]) Oscar Sachs, Die Entw. der Carc. Diss. Breslau 1869, S. 27.

[3]) Jerzykowski, Beitr. zur Kenntniss der Nierenkrebse. Diss. Breslau 1871 S. 21.

[4]) Bereits vor Waldeyer hat Naunyn für den Leberkrebs den epithelialen Ursprung nachgewiesen, Reichert's u. du-Bois-Reymond's Arch. 1866, S. 177.

[5]) Fetzer, Beitr. zur Histolog. des Leberkrebses. Diss. Tübingen 1868, Cit. bei Perls, Virch. Arch. B. 56, S. 457.

[6]) Wolffberg, Virchow's Archiv B. 61, S. 244.

[7]) Billroth, Allg. chir. Pathol. und Ther. J. 1875; 7. Ausg. S. 751 und in vielen Abhandlungen der letzten Jahre.

[8]) Rindfleisch, Pathol. Gewebel. J. 1873, S. 129.

[9]) Perewerseff, Journal de l'anat. et de la physiol. par Robin, a. 1874, p. 341 (Recherches sur l'origine etc.). Perewerseff, Virchow's Arch. B. 59, S. 227.

[10]) Virchow, Cellularpathologie 4. Aufl. J. 1871, S. 568, 570. Kapuściński, Retroperitonealsarcome. Diss. Berlin 1873, S. 13.

Beobachter wollen mit Köster[1]) die Carcinomzellen von den Endothelien der Lymphgefässe ableiten. Waldeyer selbst, Oscar Sachs, Carmalt (ll. cc.) haben die Unsicherheit der Köster'schen Schlüsse dargethan und besonders Perewerseff hat diese Schlüsse in sehr klarer Weise widerlegt.[2]) — Robin[3]) und Cornil[4]) sind geneigt, eine autogonische Zellenbildung sowohl für die normalen Gewebe als auch für die Geschwülste anzunehmen. — Noch andere Beobachter gehen den goldenen Mittelweg, sie polemisiren gegen „jede einseitige" Ansicht[5]) über den Ursprung der Carcinome und lassen einen Theil derselben aus Epithelzellen, einen zweiten aus Endothelzellen oder aus Bindegewebszellen entstehen.[6]) — E. Neumann,[7]) Tillmans,[8]) Uhle und Wagner[9]) haben versucht, dieser Verwirrung Einhalt zu thun; sie haben den Namen Krebs wieder in der alten klinischen Bedeutung einer bösartigen Geschwulst eingeführt und unter dieser Benennung haben

---

[1]) Köster, Die Entwickelung der Carcinome, I. Abth. Würzburg 1869.

Pagenstecher, Virchow's Archiv B. 45, S. 490.

Classen, Virchow's Arch. B. 50, S. 55, glaubt die Entwickelung der Krebszellen aus „Blutgefässen" ableiten zu dürfen.

[2]) Perewerseff, Journ. de l'anat. et de la physiol. 1874, p. 344, 348.

[3]) Robin, ebend., a. 1864, p. 152, 351 — a. 1865, p. 120, 125 ss.

[4]) Cornil, ebend., a. 1865, p. 271.

[5]) Perls, Virchow's Arch. B. 56, S. 444, 452 ff.

Weil, Wiener med. Jahrb. 1873, S. 291.

Gussenbauer, v. Langenbeck's Archiv B. 14, S. 615.

[6]) Es werden dabei von einigen Autoren solche Geschwülste als Krebse bezeichnet, deren carcinomatöse Natur sehr zweifelhaft ist und die ihrem Gefüge nach eher alveoläre Sarcome als Krebse zu nennen sind, wie z. B. der von d'Epine im Brown-Sequard, Archives de la physiologie, a. 1874, p. 177 beschriebene Fall, dessen Gewebe (p. 178, 180) dem alveolären Faserknorpel oder Balkenknorpel gleich zu sein scheint.

[7]) E. Neumann, Archiv der Heilkunde 1872, B. 13, S. 305, 322.

[8]) Tillmans, ebend. B. 14, S. 545.

[9]) Uhle und Wagner, Handbuch der allg. Path. 6. Ausg. S. 545, 612.

sie die Epithelialkrebse (Epitheliome oder Carcinome von Thiersch und Waldeyer), ferner Endothelkrebse (Endotheliome) und Bindegewebskrebse (medulläre und alveoläre Sarcome von Lücke und Billroth) inbegriffen. Da sie jedoch die Epithelkrebse vom Epithel ableiten, so vertreten sie die Thiersch-Waldeyersche Ansicht und sie haben nur den Namen, nicht das Wesen der Sache geändert. So steht heute die Carcinomfrage überhaupt; ebenso verhält sich auch die von jener unmittelbar abhängende Frage nach dem Vorkommen von primären Carcinomen, im besonderen von primären ossificirenden Krebsen in den Knochen respective im Periost.

Die Ansicht J. Müller's (s. oben S. 1), dass die Osteoide eine besondere Geschwulstform seien, eine Art Zwischenform zwischen den Fibromen (Desmoiden), Chondromen und Sarcomen einerseits und den Carcinomen andererseits, vertritt wohl niemand mehr. Ebenso ist die oben erwähnte Ansicht von A. Nélaton, v. Rokitansky, Schuh, Wedl, Gerlach, von Paget und den zeitgenössischen englischen Autoren, dass die Osteoide Carcinome seien, bereits von Volkmann, Virchow, Senftleben genügend widerlegt worden. — Die Ansicht Virchow's, dass unter den Osteoiden Carcinome und Sarcome sind, vertreten noch Volkmann, Gross, Grohe und Bardeleben (ll. cc.).

Der Ansicht von Thiersch und Waldeyer über diesen Gegenstand haben sich zuerst Billroth und Lücke (ll. cc.) angeschlossen.

Lücke hat in seiner vortrefflichen bündigen Monographie der Geschwülste alle sogenannten Osteocarcinome den Osteosarcomen zugezählt. Auch Rindfleisch hat sich in der neuesten Ausgabe seiner pathol. Gewebelehre dieser Ansicht zugewandt. Diese Forscher bezweifeln aus wichtigen Gründen die in der Literatur verzeichneten seltenen Fälle von (sogenannten) primären Knochenkrebsen. Den Markschwamm des Knochens, wie den Markschwamm überhaupt rechnen Waldeyer und Lücke mit Recht zu den Sar-

comen. — Volkmann[1]) und Virchow[2]) antworten darauf, dass primäre Krebse in den Knochen sicher beobachtet worden sind. Volkmann citirt a. a. O. wieder die Fälle, die von Virchow in den Würzburger Verhandlungen[3]) und von C. O. Weber in den „Chirurgischen Erfahrungen“[4]) kurz erwähnt, aber nicht beschrieben werden. Die Unsicherheit des primären Vorkommens dieser Fälle, die so nahe an der Haut entstanden, ist von Thiersch[5]) von Waldeyer,[6]) von Lücke[7]) bereits genügend dargethan, so dass ich hier auf diese Quellen verweisen kann. Von meiner Seite muss ich noch hinzufügen, dass diese von ihren Verfassern nur ganz flüchtig erwähnten (keineswegs in überzeugender Weise erörterten) zwei Fälle zur Entscheidung einer so wichtigen Angelegenheit nicht ausreichen können. Wie hoch ich auch die Verdienste und das Ansehen so grosser pathologischer Histologen, wie Virchow und C. O. Weber schätze, kann ich doch nicht durch den Autoritätsglauben bewogen werden, an die Unfehlbarkeit auch eines grossen Meisters zu glauben. Die Periode des *αὐτὸς ἔφα* ist in der Wissenschaft längst vorbei. Virchow sagt,[8]) dass sich einige neuere Beobachter „nicht gescheut haben, die offenkundige Thatsache primärer Krebse dieser Organe (Lymphdrüsen, Knochen und Gehirn) einfach zu leugnen“. Die Frage nach den primären Krebsen in den Lymphdrüsen und dem Gehirn haben bereits Thiersch, Waldeyer, Lücke a. a. OO. beantwortet. Die etwaigen primären Carcinome der Knochen (mit Ausschluss der Markschwämme, die ich mit Lücke zu den Sarcomen rechne) habe ich mich dagegen sorgfältig zu beurtheilen bemüht,

---

1) Volkmann in Pitha-Billroth's Chir. II, 2, 465.

2) Virchow, Cellularpathologie, J. 1871, S. 569.

3) Virchow, Verhandlungen der physikalisch med. Gesellschaft in Würzburg. Bd. I. (1850), S. 108.

4) C. O. Weber, a. a. O. S. 283, 343.

5) Thiersch, a. a. O. S. 42, 67.

6) Waldeyer, a. a. O. B. 41, S. 510.

7) Lücke, a. a. O. S. 207.

8) Cellularpathologie, 7. Ausg. S. 569.

und ich muss sagen, dass erstens solche Beobachtungen sehr selten sind und zweitens keine einzige dieser Beobachtungen mir unantastbar zu sein scheint. Schon die Seltenheit dieser Fälle spricht dafür, dass das Knochengewebe keine Neigung hat wirklich epitheliale Producte zu liefern. Die neueren Statistiken bekräftigen diese Behauptung in hohem Grade. C. O. Weber[1]) fand unter 738 Geschwülsten 253 Carcinome (Scirrhi und Epithelialcarcinome), darunter nur einen einzigen Fall eines vermeintlich primären Epithelialcarcinoms des Knochens (nämlich jenen bereits citirten nicht genauer beschriebenen Fall eines Oberkieferkrebses, der ja möglicherweise von den Haut- oder Schleimhautdrüsen ausging). Dagegen fand C. O. Weber 34 Knochensarcome und 56 Markschwämme der Knochen (darunter auch einige ossificirende Sarcome). Billroth[2]) fand unter 558 Geschwülsten 212 Krebse, darunter keinen einzigen primären Knochenkrebs, aber mehrere von der Haut in die Knochen hineingewucherte Exemplare.[3]) Thiersch sah a. a. O. unter 102 Hautcarcinomen kein primäres Knochencarcinom, aber mehrere secundäre. Zählt man die Fälle von C. O. Weber, Billroth und Thiersch zusammen, so war unter 567 Carcinomen ein einziger Fall, der als ein primäres ächtes Carcinom des Knochens (doch ohne genügende Sicherstellung seines Ursprungs) bezeichnet wurde. Wäre die Entstehung des Krebses aus Bindegewebe eine Regel, so wäre es ganz unbegreiflich, warum in so grossen Bindegewebsmassen, wie die Knochen sammt ihrem Markgewebe und Periost sind, so ungemein selten ächte Carcinome, dagegen so häufig Sarcome gefunden wurden, warum ferner die Carcinome gerade in Organen, die epitheliale Gewebe enthalten, wie in der Haut, in der Brustdrüse, in dem Magen, im Uterus

---

[1]) C. O. Weber, Chirurg. Erfahr. Berlin 1859, S. 283.

[2]) Billroth, Chirurgische Erfahrungen, v. Langenbeck's Archiv B. X, S. 876.

[3]) Ebend. S. 143 ff., 449, 652, 861.

u. a. so häufig sind.[1]) Schon dieser Umstand allein spricht mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit gegen die Ansicht Virchow's.

Volkmann[2]) erwähnt auch einen Fall vom Cylinderzellencarcinom der Knochen von Gawriloff, das er für einen primären Knochenkrebs hält. Doch ich weiss nicht aus welchem Grunde; es konnten ja augenscheinlich secundäre Ablagerungen von dem gleichzeitig existirenden Carcinom der Brustdrüse[3]) sein; und es liegt kein Grund vor zu bezweifeln, dass sie es waren.[4])

Der von Cornil und Ranvier beschriebene Fall,[5]) in welchem sich carcinomatöse Nester mit Riffzellen und Epidermiskugeln in den Markhöhlen der fracturirten Knochenenden befanden und ein Carcinom an der Peripherie des Knochens vorhanden war, kann für kein primäres Carcinom des Knochengewebes gelten, da hier alle Knochenfisteln, die zu der Stelle der alten Fractur führten, mit einer Epidermisschicht (a. a. O. S. 284) ausgekleidet waren. Vielmehr kann dieser Fall als Stütze für die von Thiersch, von Waldeyer, von Lücke ausgesprochene Hypothese dienen, dass das Carcinom nur dann primär im Knochen entstehen kann, wenn abnorme Epithelkeime (Dermoidcysten

---

[1]) C. O. Weber fand (a. a. O. S. 283) unter 253 Carcinomen 147 Carcinome der Haut, 35 der Brustdrüse, 27 Fälle vom Carc. der Genitalien. — Billroth fand a. a. O. ganz ähnliche Verhältnisse.

[2]) Volkmann, in Pitha-Billroth's Chir. II, 2, 465.

[3]) Gawriloff, Würzburger med. Zeitsch. J. 1863, B. IV, S. 96.

[4]) Auch die acinöse Anordnung der Carcinomkörper in den Knochen erinnert an die Brustdrüse. Gawriloff sagt S. 99 „einen unmittelbaren Uebergang der Bindegewebszellen in die acinösen Körper konnte ich nicht wahrnehmen", und weiter unten erklärt er: „Es ist mir niemals gelungen, die Entstehung einer Krebszelle aus einer Knochenzelle wahrzunehmen." — Wenn er trotzdem die Hypothese, dass die Krebszellen sich aus den Markgewebszellen entwickelt haben, ausspricht (S. 99, 101), so ist es klar, dass er diese Hypothese a priori angenommen hat und dass er zu dieser Ansicht nicht durch die mikroskopischen Objecte, die er gesehen, geführt worden ist.

[5]) Ranvier et Cornil, Journ. de l'anat. et de la physiol. a. 1866, p. 277.

oder, wie hier, Epidermis der Knochenfisteln) im Knochen vorhanden sind.[1])

Die von Nieter[2]) beschriebene Geschwulst, die Virchow für ein Carcinom hält, kann für kein sicheres Carcinom gehalten werden, da Jüngken, Nieter und andere Anwesenden[3]) die frisch untersuchte Geschwulst für ein unzweifelhaftes Osteosarcom hielten.

Nachdem ich diese Zeilen geschrieben hatte, erschien eine Abhandlung, die einen Fall eines primären Knochenkrebses beschreibt, von M. Runge.[4]) Ein Carcinom wird dort von v. Recklinghausen[5]) beschrieben, das ohne Zusammenhang mit der Haut und ohne Coexistenz eines anderen Krebses sich im Atlas und Epistropheus entwickelte. Wenn man aber die Ergebnisse der Autopsie genauer betrachtet, so fällt ein wichtiger Umstand auf, der an der Sicherheit der Diagnose eines primären Knochencarcinoms zu zweifeln erlaubt. Es existirten „mehrere Adenome" in der Thyreoidea. In der Epikrise steht ferner, dass in vielen Zellenhaufen des Tumors „gewisse Aehnlichkeit mit Schilddrüsengewebe" zu sehen war. Der Anamnese zufolge war der Halswirbeltumor schon vor 3¼ Jahren sicher vorhanden und doch bildeten sich keine anderen Metastasen und sein Wachsthum war so langsam, dass er erst im vierten Jahre den Wirbelcanal zu verengen begann. Die Annahme der Metastase eines Adenoms scheint also nicht unbegründet zu sein, zumal die Aehnlichkeit des Baues sie unterstützt. Es giebt keine absolut gutartige Geschwulstart, besonders wenn sie zellenreich ist. Die Zellen der Geschwülste sind ja einer Weiterproduction fähig; wenn für gewöhnlich so

---

[1]) Eine Dermoidcyste am Periost des Orbitaldaches wurde in hiesiger chir. Klinik beobachtet (Kranken-Journ. d. Klinik, J. 1872 ff. No. 502.

[2]) De tumoribus quibusdam a carcinomate dignoscendis. Diss. Berlin 1859, S. 16. 20.

[3]) Leider beschreibt weder Nieter noch Virchow den mikroskopischen Bau der Neubildung ausreichend genau, dass man sich ein Urtheil bilden könnte.

[4]) Runge, Virchow's Archiv J. 1876, B. 66, S. 366.

[5]) Ebend. S. 373.

gutartige Geschwülste, wie die reinen Chondrome, dennoch in seltenen Fällen die bösartigsten Metastasen machen können, wie das C. O. Weber, Virchow u. a. gezeigt haben, wenn die Metastasen (wie es nach zahlreichen neueren Untersuchungen und Beobachtungen scheint, s. unten) wahrscheinlich theils embolischen Ursprungs sind, theils durch wandernde Geschwulstzellen entstehen, so kann es nicht verneint werden, dass in seltenen Fällen auch scheinbar gutartige Adenome, besonders wenn sie in gefässreichen Organen wuchern, durch Embolien Metastasen machen können. In diesem Falle waren ja, wie das übrigens öfters vorkommt, metastatische Knoten in der Thyreoidea selber („mehrere Adenome"); somit waren Geschwulstkeime, die ihren Mutterboden verlassen haben, des Weiterwachsthums fähig. Diese Erklärung verdanke ich Herrn Prof. Cohnheim, der bereits früher einmal einen Fall von einfachem adenomatösem Struma mit Metastasen in Lungen, Lymphdrüsen, Wirbelkörper und Beckenknochen gesehen hat. — Schliesslich ist die Grenze zwischen dem Adenom und Carcinom äusserst relativ, die meisten Carcinome sind ja nach Thiersch, Cornil, Waldeyer (ll. cc.) nur übermässig wuchernde Adenome. Manches „acinöse" Carcinom drüsiger Organe ist, wenn es noch nicht atypisch wuchert, (trotzdem es Metastasen bildet) seinem Baue nach einem Adenom völlig ähnlich. [1]) Dass scheinbar gutartige Strumata mehrere bösartige Eigenschaften haben können, zeigt nicht nur ihr öfters multiples Vorkommen in der Thyreoidea, sondern auch der Umstand, dass sie manchmal auf andere Gewebe übergreifen und dieselben durchwuchern, wie es in einem Falle von Billroth war,[2]) wo ein scheinbar gutartiges Struma in die Trachea hineinwucherte und Erstickung nach sich zog.

---

[1]) Billroth, Chir. Path. u. Ther. 7. Ausg. J. 1875, Fig. 183, S. 782. — Lücke, Krank. d. Schilddrüse (Pitha-Bill. Chir.) S. 94, Fig. 10.

[2]) Billroth, v. Langenbeck's Arch. Bd. X, S. 163.

Es scheint mir jedenfalls richtiger und besser für derartige einzelne Ausnahmsfälle die Erklärungen von Thiersch, Waldeyer, Lücke, Cohnheim gelten zu lassen, als auf Grund seltener Ausnahmen allgemeine Gesetze über die Entwicklung von Carcinomzellen aus Bindegewebszellen, respective Knochenzellen aufzustellen. Aus allen diesen Gründen muss ich die sogenannten primären Osteocarcinome (Carcinoma osteoides) Virchow's und Volkmann's als alveoläre ossificirende Sarcome bezeichnen. Ich finde es am klarsten und am zweckmässigsten mit Billroth[1]) alle solche Geschwülste Sarcome zu nennen, die aus der Reihe der Bindesubstanzen entspringen und zellenreicher sind, als die entsprechenden normalen Gewebe. Ich gebe aber zu, dass, wie unter manchen anderen Sarcomen — den alveolären Sarcomen,[2]) den Endotheliomen,[3]) den Perlgeschwülsten [4]) der Hirnhäute u. a. — so auch im Besonderen unter den Osteochondrosarcomen Geschwulstpartien vorkommen, die einem carcinomatösen alveolären Gewebe vollständig ähnlich aussehen. Auf der Innenfläche des Periosts finden sich an ganz jungen Knochen,[5]) ebenso wie in den Markhöhlen, Zellen, die vollständig epitheliale Anordnung und Form besitzen, nämlich die Osteoblasten.

---

[1]) Billroth, v. Langenbeck's Arch. Bd. XI, S. 246.

[2]) Billroth, ebend.

E. Neumann, Archiv der Heilkunde. B. XIII, S. 322.

[3]) Eppinger, Mittheil. aus dem path. Institut zu Prag, Prager Vierteljahrsschr. 75, Refer. im Centralblatt 1875, S. 608.

Waldeyer, Virch. Arch. Bd. 55, S. 134.

Rusticky, Virch. Arch. B. 59, S. 191. Die Zellen seiner Geschwulst, die er für „unzweifelhaft epitheliale" hält, sind nichts weniger als epithelial.

[4]) Emil Müller, Diss. Dorpat 1869, Virchow's und Hirsch's Jahresbericht f. d. J. 1871, B. I, S. 183, beschreibt ein Sarcom des Plexus chorioideus mit concentrischer Anordnung der Spindelzellengruppen, die Epidermiskugeln vortäuschen könnten.

E. Neumann, Archiv der Heilkunde, B. 13, S. 305 ff. beschreibt mehrere solche Psammosarcome mit concentrischen Zellenhaufen und zum Theil ganz reinem alveolären Bau.

[5]) Vergl. die Gewebelehre von Frey, J. 1870, 3. Aufl. S. 258.

Die Zellen des Osteosarcoms, deren Aussehen manchmal, wie in dem von mir beschriebenen Falle, den Osteoblasten völlig gleich ist, können vielleicht deshalb leichter als andere Bindegewebszellen epitheliale Eigenschaften besitzen. Die Unterscheidung eines wirklich alveolären Faserknorpelgewebes vom Gewebe eines Carcinoms mit dichtem Gerüst ist oft äusserst schwer. In diesem Punkte muss ich von Waldeyers Ansichten abweichen, der aus dem relativen Verhältniss der Zellen und des Gerüstes allein schon die anatomische Differentialdiagnose eines alveolären Sarcoms oder eines Carcinoms stellen will.[1]) In einzelnen Fällen unter den ossificirenden alveolären Sarcomen ist diese Diagnose nur durch den Nachweis eines continuirlichen Uebergangs des fraglichen Gewebes in normale oder neugebildete Bindesubstanzen und, was am wichtigsten ist, durch den Nachweis der bindegewebigen Ursprungsstätte der Geschwulst möglich. Wenn diese Criterien nicht beachtet werden oder wenn sie im Stiche lassen, so ist eine sichere Unterscheidung nicht mehr möglich. Als einen solchen zweifelhaften Fall kann ich z. B. das von Grohe[2]) ausführlich beschriebene interessante melanotische ossificirende Carcinom (?, respective Sarcom) bezeichnen, das von Virchow für eine Mischform vom Osteocarcinom und Osteosarcom angesehen wird.[3]) Ich konnte zu einem sicheren Schlusse über die Natur dieser Neubildung nicht gelangen.[4]) Wenn auch der Ursprung dieser Geschwulst von dem Bindegewebe der Zahnsäckchen wahrscheinlich sein mag, wenn auch das makroskopische Aussehen der Geschwulst an ein periostales Sarcom sehr erinnert,[5]) kann doch die Möglichkeit des Ursprungs von dem Epithel der Zahnanlagen, von welchem dann die alveolären mela-

---

[1]) Waldeyer, a. a. O. B. 41, S. 503; — B. 55, S. 151.

[2]) Grohe, Virchow's Arch. B. 29, S. 209.

[3]) Virchow, Geschwülste, B. II, S. 238 Anmerkung.

[4]) Leider ist auch keine Abbildung des mikroskopischen Baues der Neubildung vorhanden.

[5]) Vergl. Virchow l. c.

notischen Zellengruppen abzuleiten wären, nicht ausgeschlossen werden. Der Bau der tieferen Schichten dieses Tumors erinnert sehr an ein ossificirendes Sarcom, wie das Grohe selbst zugiebt.[1])

Nicht nur scheinbare Alveolen, wie sie Billroth beschreibt,[2]) sondern wirkliche, in welchen sich mehrere, sogar epithelähnliche Zellen ohne jede Spur von Interzellularsubstanz in scharf abgegrenzten Maschenräumen eines Knorpel- oder Faserknorpelgewebes (Gerüstes) vorfinden, kommen gewiss in den Osteochondrosarcomen vor. Wie der Wucherungsknorpel überhaupt alveolär angeordnete Zellenmassen ohne Interzellularsubstanz producirt, wie das von dem wachsenden Epiphysenknorpel und vom entzündeten Knorpel längst bekannt ist,[3]) so producirt sie auch der neoplastische Knorpel. Darauf macht bereits Virchow[4]) aufmerksam, doch nur deshalb, um daraus den Schluss zu ziehen, dass von den zellenreichen Chondromen (also von Geschwülsten bindegewebigen Ursprungs) zu den Carcinomen ein unmittelbarer Uebergang sich findet. Ich kann daraus diesen Schluss nicht ziehen, sondern der Umstand, dass sowohl die epithelialen Neubildungen gewöhnlich alveolären Bau haben, als auch die Neoplasmen der Bindesubstanzen manchmal wirkliche Zellenalveolen besitzen, führt mich zu der Ueberzeugung, dass der alveoläre Bau an und für sich zur Diagnose des Carcinoms nicht ausreicht. Solche Geschwülste wie die von Rokitansky,[5])

---

[1]) Grohe, a. a. O. S. 211. Auch das Alter des Patienten (es war ein fünfjähr. Knabe) spricht mehr für ein Osteosarcom.

[2]) Billroth, v. Laugenbeck's Arch. B. XI, S. 244.

[3]) Auch in der neuesten Zeit hat es v. Ewetsky bei Eberth (Untersuchungen aus dem pathol. Inst. zu Zürich 1875, S. 13, Taf. I., Fig. 1—3) in sehr schöner Weise wieder demonstrirt.

[4]) Geschwülste, B. I, S. 491—501, B. II, S. 176, 188.

[5]) Rokitansky, Lehrbuch, 3. Aufl. J. 1855, B. I, Fig. 70, S. 182, Fig. 107, S. 265.

von Virchow,[1]) von Senftleben,[2]) von Grohe,[3]) von mir (S. 9) beschriebenen, wo ein mehr oder weniger reiner alveolärer Typus vorhanden war, muss ich zu den alveolären Osteosarcomen zählen.

Was die Structur der bei den ossificirenden Sarcomen leider so häufigen Metastasen betrifft, so ist sie gewöhnlich ganz ähnlich dem Bau der primären Geschwulst. In der Mitte jedes metastatischen Knotens ist gewöhnlich kalkhaltiges Gewebe, das alle Formen desselben von elfenbeinernem Knochengewebe bis zum zart spongiösen oder kreidig verkalkten Gewebe enthalten kann. Dazwischen und darüber sind knorpelharte bis hirnmarkweiche Gewebe, deren histologische Bestandtheile ebenso verschiedenartig und ebenso complicirt sind, wie in den primären Geschwülsten, so dass es überflüssig erscheint, dieselben hier nochmals aufzuzählen. Die metastatischen Knoten werden gewöhnlich auch von einer fibrösen Hülle eingeschlossen.[4]) — Dasselbe gilt von den Recidiven. — Nur in einem einzigen Falle von Wilks fanden sich Knochenschalen um die metastatischen Knoten.[5]) Da der Knochenschaft in der primären Geschwulst in diesem Falle erhalten blieb, so scheint mir der periostale Ursprung dieses sonderbaren Falles sicher zu sein. — Es ist erwähnt worden, dass die Metastasen häufig im Typus des primären Osteosarcoms gebaut sind, doch ist es keineswegs immer der Fall. Lücke[6]) scheint mir darauf, dass „die secundären Knoten sich immer im Typus des Mutterknotens entwickeln“ sollen, zu viel

---

[1]) Tbl. Femur XII, Bau der Metastasen.

[2]) Tbl. Clavicula I.

[3]) Tbl. Unt. Extr. III.

[4]) Ueber den Sitz der metast. Knoten schreibe ich weiter unten.

[5]) Tbl. Femur XVI. — Ein zweiter von Senftleben aus Birkett entnommener, zu den peripherischen Knochensarcomen gezählter Fall (Senftleben a. a. O. S. 159, Antibrachium) kann eher für ein myelogenes Sarcom betrachtet werden, da die Knochenschafte im Tumor theilweise zerstört waren.

[6]) Lücke, a. a. O. S. 186.

Gewicht zu legen. Es ist keine ganz allgemeine Regel, es kommen recht zahlreiche Ausnahmen vor. Und man kann es als eine zweite Regel ansehen, dass in diesen nicht seltenen Fällen die Recidive oder Metastasen immer den Typus einer weicheren und zellenreicheren (mehr medullären) Form annehmen und dann gewöhnlich schnelleres Wachsthum zeigen. Derartige Fälle wurden bei den ossificirenden Sarcomen von recht vielen Beobachtern gesehen. Unter den 59 hier zusammengestellten Fällen sind 30 solche, in welchen sowohl der Bau der primären wie der secundären Tumoren angegeben ist. Darunter sind 12 Fälle, in denen die Metastasen oder Recidive zum Theil eine Metaplasie (Virchow) in eine weichere und zellenreichere Sarcomform erlitten.[1])

Die den ossificirenden Periostalsarcomen benachbarten Gelenke bleiben gewöhnlich sehr lange intact; in einigen Fällen waren sie nach mehrjährigem Bestehen der Geschwulst noch normal und beweglich.[2]) Der Gelenkknorpel bildet eine Scheidewand, die dem Vordringen der wachsenden Geschwulst einen sehr hartnäckigen Widerstand leistet. Doch kommen hier, wenn auch selten, Ausnahmen vor. In einem Falle von Virchow[3]) war das Gelenk mit Geschwulstmassen verstopft, in einem von Volkmann[4]) und in einem anderen von Grohe[5]) war die Synovialis von Sarcommassen durchwuchert. In dem von mir beschriebenen Falle war das Gelenk vollständig mit spongiösen Tumormassen verstopft, die Synovialis nicht mehr erkennbar und sogar die Gelenkknorpel angegriffen, doch noch in ihren Contouren wohl erkennbar. Eine sonderbare Veränderung des Gelenks trat in zwei von Virchow und Rokitansky untersuchten Fällen (Tbl. Tibia VII, Os ilei I) ein. Der Gelenkknorpel blieb ziemlich erhalten, doch war

---

[1]) Tbl. Tibia II, Femur V, VI, XII, Hand I, Humerus I, II, Gesichtsknochen III, Unt. Extr. I, II, Rippen II, Kreuzbein I.

[2]) Tbl. Femur II, Fuss I.

[3]) Tbl. Femur XIII.

[4]) Tbl. Tibia VI. (Volkmann und Steudener.)

[5]) Tbl. Ulna und Humerus.

er von knorpeligen Geschwulstmassen überwuchert, welche auf ihrer Oberfläche eine neue Gelenkfläche für die Femurcondylen bildeten. Auch die Intermediärknorpel bleiben bei noch nicht erwachsenen Individuen öfters in der Geschwulstmasse erkennbar.[1])

Die Markhöhle des Knochens bleibt in einigen Fällen normal,[2]) in anderen entwickeln sich Tochterknoten in ihr, oder sie wird ganz mit weicheren[3]) oder häufiger elfenbeinernen[4]) Geschwulstmassen ausgefüllt. In anderen Fällen wurden erst nach der Amputation Geschwulstknoten als Recidive in der Markhöhle des Stumpfes sichtbar.[5]) — Eine Entwickelung von Tochterknoten in einem Knochen, der durch ein Gelenk von dem ursprünglich erkrankten getrennt ist, ist jedenfalls sehr selten.[6]) Häufig ist dagegen eine Entwickelung von Tochterknoten in den Muskeln, in den Sehnen, welche sich an den erkrankten Knochen ansetzen und in dem lockeren Bindegewebe um die primäre Geschwulst (s. die Tabellen). Sonst werden die Muskeln atrophisch, hochgradig verdünnt und dislocirt. Wenn die Sehnen in besonderen Sehnenscheiden verlaufen, so degeneriren die letzteren, die Sehnen bleiben aber relativ intact. Dieses Verhalten wurde sowohl an einem genauer von J. Müller und C. O. Weber untersuchten Falle vom Osteosarcom der Hand (Tbl.), als auch an einem solchen von Czerny beschriebenen Sarcom des Fussrückens (Tbl. Fuss I) gesehen.

Um das Verhalten der der Geschwulst benachbarten Nerven und Gefässe haben sich nur wenige Beobachter bekümmert. In dem eben erwähnten Müller'schen Falle (Osteosarcom der Hand) waren Nerven und Gefässe der Finger relativ intact und liefen frei durch die Canäle ihrer

---

[1]) Tbl. Femur XIII, Tibia VII.
[2]) Tbl. Femur XVI.
[3]) Tbl. Femur XI.
[4]) Tbl. Tibia III, Femur XI, XV, Humerus II.
[5]) Tbl. Tibia II.
[6]) Tbl. Tibia VII, Femur III.

Scheiden hindurch. In einem von Volkmann beschriebenen Falle (Tbl. Tibia IV) war die A. und V. poplitea obliterirt, in einem von Paget (Tbl. Os ilei III) war die V. iliaca und ihre Zweige mit Geschwulstgewebe verstopft. Gerlach sah durch Druck von Seiten eines Humerus-Sarcoms auf den Plexus radialis furchtbare Schmerzen entstehen. In dem mehrfach erwähnten Falle von Sokolow entwickelte sich ein Recidivknoten im Nervus ischiadicus selber.[1]) In dem von mir beschriebenen Falle wurden die A. und V. poplitea von dem Geschwulstgewebe umwachsen und zur Bildung eines pulsirenden, teleangiectatischen Gewebes in Anspruch genommen. Der Nervus ischiadicus dagegen ging frei und ungehindert über der Kapsel der Geschwulst im subcutanen Bindegewebe hinweg.

Die Aetiologie der ossificirenden Periostalsarcome ist in vielen Fällen ganz klar; eine heftige Contusion war die Ursache der primären neoplastischen Schwellung. Unter den 59 Fällen sind 13 solche, in denen bald, in wenigen Tagen oder wenigen Wochen nach einer starken Contusion die Geschwulstbildung erfolgte. In drei anderen Fällen[2]) folgten einer starken Contusion zuerst andere Symptome nach und erst nach mehreren Monaten oder einigen Jahren trat eine sarcomatöse Wucherung ein. Diese Symptome bestanden in den beiden von Volkmann veröffentlichten Tibia-Sarcomen in dumpfen andauernden Schmerzen, denen erst beim Zutritt neuer Schädlichkeiten eine schnell wachsende Geschwulst folgte. In dem Czerny'schen Osteosarcom des Fussrückens erfolgte eine Verletzung des Fusses durch den Fall eines sehr schweren Steines. Es trat eine starke entzündliche Schwellung ein und nachdem diese abgenommen hatte, verblieb ein kleiner wallnussgrosser Knoten, der stationär blieb und erst 10 Jahre später zu wachsen anfing.

In einem von J. Müller beschriebenen Falle (Tbl. Femur I) war eine unbedeutende Contusion die wahrschein-

---

[1]) Sokolow, Virchow's Arch. B. 57, S. 341.
[2]) Tbl. Tibia III, VI (Volkmann), Fuss I (Czerny).

liche Ursache; in dem Riesenzellen - Sarcom des Schädelperiosts von Paget (Tbl. Schädelknochen I) gaben angeblich wiederholte Schläge auf den Kopf das ursächliche Moment ab.

Bei einem parostalen Sarcom der Scapula (s. d. Tbl.), welches Senftleben beschreibt, gab angeblich der Druck eines Corsets, das der scoliotische Patient trug, die Ursache zur Anregung der sarcomatösen Neubildung ab.

Dagegen, was bemerkenswerth ist, fand man nur in einem einzigen Falle die Entwickelung des Osteosarcoms nach einer Fractur[1]) in einem Callus luxurians, trotz dem das Callusgewebe so nahe mit dem osteoiden Gewebe verwandt zu sein scheint.

Somit war unter 59 Fällen 20 Mal eine traumatische Ursache nachweisbar.

In den übrigen Fällen war die Ursache unbekannt oder nicht angegeben.

Eine grosse Rolle bei der Entwickelung der ossificirenden Sarcome spielt das Alter des Patienten. Wie die Knochensarcome überhaupt in der Periode der Pubertät und des eben vollendeten Wachsthums am häufigsten sind,[2]) so sind es auch im Besonderen die ossificirenden Sarcome. Unter den zusammengestellten Fällen war bei 53 Kranken das Alter bekannt.[3]) In dieser Zahl sind:

2	Patienten	unter	10 Jahren,
3	„	zwischen	10—14 Jahren,
14	„	„	15—19 „
11	„	„	20—24 „
9	„	„	25—29 „
8	„	„	30—39 „
4	„	„	40—49 „
2	„	„	50—69 „
53	Fälle.		

[1]) Tbl. Femur XVII.

[2]) Virchow, Geschwülste B. II, S. 239.

[3]) Ich habe überall, wo dies nur möglich war, das Alter des Patienten beim Beginn der Geschwulstbildung angegeben und nicht das Alter, in welchem der Status praesens des Kranken in einem Krankenhause aufgenommen wurde.

Somit kommt fast die Hälfte der Fälle auf die Zeit zwischen dem 15. bis 24. Lebensjahre. In dem 15. und 16. Lebensjahre trat das ossificirende Sarcom relativ am häufigsten auf. Paget fand in seiner Statistik dieser Sarcome (osteoid cancer) unter 19 Fällen, in welchen das Alter der Patienten bekannt war[1]):

5 Kranke	zwischen	dem	10.—20.	Jahre,
9 „	„	„	20.—30.	„
4 „	„	„	30.—40.	„
1 Kranken	„	„	40.—50.	„ .

Diese Zahlen stimmen mit den meinigen ziemlich überein; doch ist in meiner Zusammenstellung das Uebergewicht der Pubertätszeit viel grösser.

Was den Sitz des Osteosarcoms anbetrifft, so wird am häufigsten der Femurknochen und zwar sein unterer Theil von dieser Neubildung heimgesucht. Dies gilt sowohl von den periostalen, als von den parostalen Osteosarcomen. Ihm folgt die Tibia in der Frequenzstatistik und zwar besonders ihr oberer Theil. Unter den 53 periostalen Fällen war das Periost der unteren Extremitäten in 36 Fällen die Ursprungsstätte der Geschwulst. Darunter waren 20 Geschwülste am Femur, 9 an der Tibia. Das Periost der Knochen oberer Extremitäten diente 6 ossificirenden periostalen Sarcomen zum Ursprung. An den Gesichtsknochen fanden sich 6 primäre Geschwülste (5 davon an dem Kieferperiost und dem Zahnalveolenperiost). Am Schädel und an den Rippen sind diese Sarcome äusserst selten, an der Wirbelsäule noch seltener (Kästner). — Unter den so sehr seltenen parostalen und fascialen ossificirenden Sarcomen waren 3 am Oberschenkel, 3 an verschiedenen Theilen der oberen Extremität. — Im Ganzen war in 66 pCt. der Fälle die untere, in 15,3 pCt. die obere Extremität, in 5,1 pCt. die Rumpfknochen, in 13,6 pCt. der Kopf primär afficirt.

Sehr auffallend ist es, dass die dicken, massigen Knochentheile in der Nähe des Kniegelenks so sehr häufig

---

[1]) Paget, Lectures etc. B. II, S. 496.

im Verhältniss zu allen anderen Körpergegenden von den Osteosarcomen heimgesucht werden. Die oft riesigen periostalen Sarcome, die sich hier entwickeln, entspringen vom Periost der Diaphysen und der Epiphysen, so dass sie häufig den Knochen auf der Hälfte oder auf drei Vierteln seiner Länge ringsum umschliessen.[1])

Die Frequenz-Scala der periostalen Osteosarcome ist bedeutend anders, als die Scala der Enchondrome der Knochen. Auch von den Enchondromen werden zwar am häufigsten die Extremitätenknochen heimgesucht, doch sind sie an den am meisten peripherischen Abschnitten der Extremitäten (Fingerphalangen, Fuss) am häufigsten.[2]) Die Osteosarcome kommen zwar auch am zahlreichsten an den Extremitäten vor, doch wird am seltensten der Fuss und die Hand von ihnen ergriffen, am häufigsten dagegen die Knie- und Schultergelenkgegend. In beiden Gegenden liegen relativ umfangreiche Knochenmassen und grosse Periostflächen ganz ungeschützt. In der Kniegegend muss ferner das Periost, welches zur Production der betreffenden umfangreichen dicken Knochenmassen des unteren Femur- und oberen Tibia-Theiles dient, bis zum Ende der Wachsthumsperiode wohl auch unter normalen Verhältnissen productiver sein, als an allen anderen Skeletttheilen. Es scheint leicht möglich zu sein, dass die relativ sehr grosse Fläche des Periosts in Verbindung mit den eben erwähnten Umständen sehr wirksame Momente zu der Praedisposition dieser Gegend abgeben. — An den flachen Knochen ist zwar die Periostfläche ebenfalls gross, doch ist entweder ihre Lage durch Weichtheile vor heftigen Contusionen viel mehr geschützt (Os ilei, Schädelbasis), oder ihre normale Productionsfähigkeit ist sehr gering, indem sie nur wenig (sehr dünne)

---

[1]) Der in Tabellen der Kürze wegen gebrauchte Ausdruck „unterer Theil,“ „oberer Theil“ hat nicht etwa die Bedeutung des unteren oder oberen Drittels oder Viertels eines Knochens, sondern er bedeutet oft die eine Hälfte, oder die unteren resp. oberen zwei Drittel, drei Viertel eines Röhrenknochens.

[2]) Virchow, Geschw. B. I, S. 484.

Knochenmassen bilden (Scapula, Schädeldach). — Auch die Statistik der übrigen Sarcome der Knochen zeigt im Ganzen andere Verhältnisse,[1]) als die periostalen Osteosarcome. Von den weichen und den schaligen Sarcomen werden am häufigsten die Kieferknochen und ihre Zahnalveolen heimgesucht. Die Epuliden machen nach C. O. Weber[1]) und Billroth[2]) mehr als die Hälfte der Knochensarcome aus, unter den ossificirenden periostalen Sarcomen nehmen sie erst die dritte Stelle ein.

Dagegen stimmen die periostalen Osteosarcome mit den übrigen Sarcomen überein in ihrer Vorliebe für das männliche Geschlecht. Unter 198 Sarcomen (und Markschwämmen) fand C. O. Weber 144 Fälle bei Männern, 54 Fälle bei Weibern.[1]) Unter 57 periostalen und parostalen Osteosarcomen finde ich 34 bei Männern, 23 bei Weibern. Paget[3]) fand unter 20 osteoiden Geschwulsten 15 bei Männern und 5 bei Weibern. Weil die Knochenverletzungen überhaupt bei Männern viel häufiger sind, wie das z. B. jede Fracturenstatistik lehrt, so kann es nicht wundern, dass die Osteosarcome, die so oft im causalen Zusammenhange mit einer Contusion des Periosts sind, viel häufiger bei den Männern vorkommen.

Indem ich den geneigten Leser um Verzeihung der vielen Zahlen wegen bitte, die jedoch zu der beabsichtigten Erschöpfung des Gegenstandes nöthig sind, muss ich nur noch ein statistisches Verhältniss kurz berücksichtigen, nämlich das Verhältniss der Häufigkeit der beschriebenen Osteosarcome zu dem aller übrigen Neoplasmen. Es sind leider die Geschwulststatistiken der meisten Autoren nicht so genau, dass man auch die einzelnen Sarcomformen, geschweige denn die periostale osteoide Sarcomform in ihnen rubricirt fände. Die älteren Angaben kann man vollends nicht benutzen, weil die osteoiden Sarcome oft in derselben Rubrik

[1]) C. O. Weber, Chir. Erf. S. 283.

[2]) Billroth, Chir. Erf., v. Langenbeck's Arch. B. X, S. 876.

[3]) Paget, a. a. O. S. 496.

mit Medullarcarcinomen oder mit ächten Carcinomen, die von der Haut in einen Knochen hineingewuchert sind, enthalten sind und man sie nicht mehr trennen kann. C. O. Weber giebt (l. c.) nur die Statistik der Knochensarcome überhaupt an, von den osteoiden Sarcomen erwähnt er einzelne Fälle, doch giebt er die Anzahl der beobachteten ossificirenden Sarcome nicht an. Nur in den chirurgischen Erfahrungen Billroth's fand ich ausreichend genaue Angaben, wenn ich auch dieselben aus der ganzen Abhandlung mir erst heraussuchen musste. Unter 558 primären Geschwülsten fand er 43 Sarcome. Darunter waren 23 primäre Sarcome der Knochen und zwar 11 periostale Sarcome ohne Knochenneubildung, 9 myelogene, oft pulsirende Sarcome und nur 3 ossificirende periostale Sarcome (wirkliche Osteosarcome).[1]) Die Osteosarcome (ossificirenden Sarcome) würden darnach kaum etwas mehr als ein halbes Procent (0,53 pCt.) aller vorkommenden Geschwülste bilden. Es sind also, wie das auch die geringe Zahl der bis jetzt beschriebenen Fälle ergiebt, äusserst seltene Geschwülste.

Die Diagnose der ossificirenden periostalen Sarcome ist gewöhnlich sehr leicht. Das meiste ergiebt sich aus den oben angeführten Thatsachen. Ihr Sitz und ihre Härte charakterisiren sie am meisten. Doch pflegen nicht alle Stellen der Geschwulst bei der Palpation hart zu erscheinen. Je nachdem die knöchernen Theile bis dicht an die Peripherie anrücken oder von einer knorpeligen oder weichen Schicht noch überzogen werden, fühlt sich der Tumor an einzelnen Stellen knochen- oder knorpelhart an, an anderen Stellen ist er elastisch-hart bis fluctuirend-weich. Diese gemischte Härte der Oberfläche des Tumors ist die gewöhnlichste, sehr charakteristische Erscheinung. In anderen Fällen ist

[1]) Billroth, a. a. O. S. 64, 107, 112, 574, 858 ff. — Ich mache hier darauf aufmerksam, dass Billroth den Namen Osteosarcoma dort wenigstens in der nicht richtigen Bedeutung eines Sarcoms des Knochens und nicht in der von Virchow festgestellten und definirten Bedeutung eines verknöchernden Sarcoms gebraucht.

die Oberfläche durchgängig sehr fest, knorpel- bis knochenhart; in einigen Exemplaren dagegen, nämlich in den mehr medullären, wenig ossificirten Geschwülsten war die Oberfläche sehr weich, fast fluctuirend. Häufig ist auch eine wirkliche Fluctuation da, wenn blutige oder seröse Erweichungshöhlen, die noch von der Haut bedeckt sind, sich im Tumor gebildet haben. In einigen Fällen ist die Geschwulst sehr lappig, sie schickt Tochterknoten in alle Nachbartheile, in anderen ist sie ganz glatt. Die Haut über dem Tumor pflegt, wenn derselbe ein grösseres Volumen erreicht hat, verdünnt und durch ectatische oberflächliche Venen gebläut zu sein. Sie ist gewöhnlich verschiebbar und faltbar, doch kommen auch Fälle vor, wo sich besonders später Tochterknoten in dem Lederhaut-Gewebe selber entwickeln, wie das in dem in dieser Arbeit beschriebenen Tumor der Fall war. — Das benachbarte Gelenk behält gewöhnlich längere Zeit hindurch seine Beweglichkeit, wenn auch dieselbe durch die Verschiebung und Atrophie der betreffenden Muskeln beschränkt zu werden pflegt. In den oben (S. 43) citirten wenigen Fällen, wo die Gelenke selber hochgradig entarteten, wurden sie natürlich vollständig ankylotisch.

In zwei Fällen, in einem von Stanley [1]) beschriebenen und in dem in dieser Arbeit berichteten, war in der Geschwulst eine deutliche Pulsation zu fühlen, resp. zu hören. In dem ersten Falle verkleinerte sich die Geschwulst nach der Unterbindung der Arteria femoralis, in dem zweiten hörte die Pulsation jedes Mal bei der Compression der A. fem. auf. Nach dem Tode verkleinerte sich die Geschwulst bedeutend, wahrscheinlich durch den Blutabfluss in die abhängigen Theile und durch das Zusammensinken der Gefässwände der fast erectil aussehenden Geschwulsttheile.

Zu den häufigsten und prognostisch wichtigen Erscheinungen gehören die den ossificirenden Lungenmetastasen

[1]) Tbl. Femur X, Senftleben a. a. O. S. 163, Stanley, On diseases of the bones.

nachfolgenden Bronchopneumonien und Lungenblutungen. Die Haemoptoe ist in diesen Fällen ein signum pessimi ominis. — Diese Geschwülste führen gewöhnlich zu keiner Verschwärung, doch trat in mehreren Fällen[1]) eine partielle Verschwärung resp. Verjauchung und Necrotisirung der Neubildung theils spontan, theils nach vorhergegangenen Verletzungen (Punctionen, partiellen Excisionen u. a.) ein. Die Verjauchung war öfters die nächste Todesursache, doch sind auch Fälle bekannt, wo eine bereits verjauchende Geschwulst entfernt wurde, und wo der Patient am Leben blieb.[2]) Die Ursache davon, dass die Verjauchung, trotzdem die Geschwülste oft so riesigen Umfang bekommen, relativ seltener vorkommt, ist, wie das bereits andere Forscher hervorgehoben haben, wohl darin zu suchen, dass das Gewebe der Hauptmasse nach aus knöchernen oder knorpeligen, elastischen Balken besteht, die den ernährenden Blutgefässen als Stütze und als wichtiges Schutzmittel gegen Traumata und gegen die Compression von Seiten der wuchernden Tumortheile dienen. Deshalb leidet die Ernährung der Geschwulst nicht so leicht, wie in den Carcinomen, die ihre Gefässe durch Wucherung der Carcinomkörper unwegsam machen. Die meisten Fälle, in denen spontane Verjauchung eintrat, sind wohl von apoplectischen Erweichungsherden abzuleiten.

Zu den meisten ossificirenden Sarcomen gesellen sich oft heftige locale und ausstrahlende Schmerzen. Manchmal werden die Schmerzen, wenn das Osteosarcom auf grössere Nervenstämme drückt, äusserst hochgradig (s. oben S. 45). Doch giebt es auch Osteosarcome, die ganz schmerzlos verlaufen.[3])

Wenn diese Geschwülste an den platten Schädelknochen sich entwickeln, so zeigen sie ein sehr typisches Verhalten.[4])

---

[1]) Unter den zusammengestellten Fällen wird in 9 Fällen eine Verschwärung resp. Verjauchung der primären Tumoren, in einigen anderen die Verschwärung der Recidivknoten erwähnt.

[2]) Tbl. Ulna (und Humerus), (Grohe).

[3]) Tbl. Fibula III, Gesichtsknochen VI.

[4]) Tbl. Schädelknochen I, II, Gesichtsknochen IV.

Es entwickelt sich dann eine doppelte Geschwulst, die eine aussen, die andere subdural. Die letztere pflegt weicher und gefässreicher, doch im Uebrigen der ersteren gleichgebaut zu sein. Der verdickte Schädelknochen trennt beide von einander. Das Gehirn wird an der betreffenden Stelle eingedrückt, atrophisch und es gesellen sich, wenn auch relativ spät[1]) Hirnsymptome zu den übrigen Erscheinungen.

In einem von J. Müller berichteten Falle (Tbl. Femur IV) trat eine spontane Fractur des Knochens in der Geschwulst ein. Dasselbe geschah in der von mir untersuchten Geschwulst. In der Krankengeschichte ist aber keine Fractur erwähnt worden. Allerdings konnten die mehrmaligen Stösse und das „Einrenken" des Knies durch „berühmte Einrenker" eine Fractur des etwas degenerirten Femurschaftes mitten im Tumor verursacht haben.

Recht häufig kommen in diesen Geschwülsten apoplectische Erweichungshöhlen (Erweichungscysten) vor. Ihre Ursache liegt in der relativen Weite und Dünnwandigkeit ihrer meist reichlichen Gefässe. In dem letzteren Umstande ist auch die Ursache der unter den Osteosarcomen manchmal vorkommenden spontanen Blutungen aus der Geschwulst zu suchen (Tbl. Gesichtsknochen VI).

Das Wachsthum dieser Sarcome ist bald sehr schnell (Femur III), bald äusserst langsam (Schädelknochen II, obere Extr. I). In einzelnen Fällen hatte bei Weibern die Schwangerschaft und die Periode des Stillens des Säuglings einen entschiedenen Einfluss auf das schnelle Wachsthum der Geschwulst.[2])

Von 16 Fällen unter den 59 Osteosarcomen kann nicht angegeben werden, ob Metastasen eintraten oder nicht. In 12 anderen Fällen fehlten sie, von diesen verliefen 6 glücklich, 6 endeten tödtlich durch Jauchung oder durch die Folgen einer Operation. In 31 Fällen dagegen waren

---

[1]) Tbl. Schädelknochen II.
[2]) Tbl. Gesichtsknochen VI, Rippen II.

Metastasen vorhanden, in 12 davon befanden sie sich nur in einem Organ (monotopisch),[1]) in 19 waren sie gleichzeitig in 2—10 Organen (polytopisch) vorhanden. Die Metastasen sind somit eine recht häufige Erscheinung bei diesen Sarcomen. Ihr Lieblingssitz sind die Lungen. Bei den Patienten, bei welchen Metastasen vorhanden waren, wurden die Lungen in 77 pCt. der Fälle von secundären Geschwulstkeimen heimgesucht. Andere Knochen hatten nur in 32 pCt. der Fälle secundäre Knoten. Die nächsten Lymphdrüsen werden relativ selten osteosarcomatös, viel häufiger die Lymphdrüsen des Thorax. Manches Mal dagegen kommen Schwellungen der nächsten Lymphdrüsen rein entzündlicher, nicht metastatischer Natur vor (s. unten S. 60). — Eine genaue Uebersicht des Sitzes der Metastasen ergiebt die folgende kleine Tabelle. Unter den 31 Fällen von theils monotopischen, theils polytopischen Metastasen waren folgende Organe ergriffen:

---

[1]) Wenn Metastasen nur in den Lungen und der Pleura sassen, so wurden sie unter die monotopischen gezählt.

Uebersichtstabelle des Sitzes der Metastasen.

Organe, in welchen die metastatischen Knoten sassen.[1]			Anzahl der Fälle, in denen jene Organe afficirt waren.
Lungen			24
Lymphdrüsen	die der Geschwulst central am nächsten lagen		3
	die Thoraxlympfdrüsen		7
Seröse Häute	Pleura pulmonalis und costalis		7
	Peritoneum		3
	Pericardium		1
	Pleura diaphragmatica und Zwerchfell		5
Magen			1 (?)[2]
Pancreas			1
Leber			1
Niere und ihre Kapsel			3
Gehirn			1
Musculus deltoides			1
Grosse Gefässe	Ductus thoracicus		1
	Vena femoralis		1
	Vena iliaca		1
	Vena cava inf.		1
	Arteriae pulmonales		1
Andere Knochen. Es waren 18 metastatische Erkrankungen an 12 verschiedenen Theilen des Skeletts bei 10 Patienten vorhanden.	Rumpf 6	Sternum	3
		Rippen	2
		Wirbel	1
	Kopf 3	Orbita	2
		Cranium	1
	Untere Extremität 6	Os ilei	3
		Femur	1
		Tibia	1
		Metatarsus	1
	Obere Extremität 3	Clavicula	1
		Fingerphalangen	1
		Scapula	1

[1]) Die localen oder regionären Recidivknoten sind hier nicht mit aufgenommen.

[2]) Tbl. Tibia VI (Volkmann, Deutsche Klinik 1868, S. 389).

Bei den Knochenmetastasen ist noch dieser auffällige Umstand zu betonen, dass während die primären ossificirenden Sarcome so äusserst selten an Rumpfknochen entstehen, die metastatischen Keime gerade relativ sehr häufig nach den zahlreichen Knochen des Rumpfes verschleppt werden.

Die localen Recidive sind weniger häufig als die Metastasen in den Lungen; bei zwei Patienten repullulirte das Recidiv fünf Mal.[1])

Uebersichtstabelle der Recidive in den 59 Fällen.

a. Ohne Operation blieben	b. Unbestimmt ?	c. Recidive waren vorhanden in 12 Fällen					d. Recidive fehlten in
		Einmaliges Rec.	2-maliges Rec.	3-maliges Rec.	5-maliges Rec.	Mehrere Rec. ohne Angabe der Zahl	
18[2])	9	5	2	2	2	1	20

Was die Ursache der Metastasen und der Recidive unserer Sarcomform anbetrifft, so wurden besonders in der neueren Zeit sehr viele und zum Theil sehr klare Fälle bekannt, wo eine Verschleppung von Geschwulstzellen oder abgerissenen Geschwulsttheilen in die Lymph- und Blutgefässe entfernter Gegenden sowohl bei den übrigen bösartigen Geschwülsten,[3]) als auch bei den Osteosarcomen

---

[1]) Tbl. Gesichtsknochen VI (Billroth), Untere Extr. II (Sokolow).

[2]) In dieser Zahl ist auch ein Fall, wo nur eine Incision gemacht wurde, enthalten (s. unten S. 59 sub d).

[3]) Die Angaben darüber aus den vorigen Decennien von Sick, C. O. Weber, v. Langenbeck, Lücke (Pitha-Billroth's Chir. B. II, A. 1, S. 49), Virchow (Geschw. I, 524, II, 258), Naunyn (Reichert's und du Bois-Reymond's Arch. 1866, S. 723), Waldeyer (Virchow's Arch. B. 41, S. 485) sind wohl allgemein bekannt.

(Cheston,[1]) Paget,[2]) Hilliers[3])) eintrat. Es erscheint kaum nöthig noch andere Möglichkeiten anzunehmen. Die Verschleppung durch Gefässe (Embolie), das Hineinwachsen der Geschwulsttheile in die Gefässlumina und ferner die spontane Beweglichkeit der Geschwulstzellen (Virchow, Lücke, Carmalt, Waldeyer ll. cc.) reichen wohl vollständig aus, um die Metastasen zu erklären, ohne dass man noch zu der alten Hypothese eines flüssigen Seminium sich zu flüchten braucht. Da die Osteosarcome nicht nur an Zellen, sondern auch an meist dünnwandigen Gefässen, die öfters platzen, sehr reich sind, so neigen sie deshalb sehr zu Metastasen. Kaum in einer anderen Geschwulstform erscheint der Weg in grössere Venenzweige und oft sehr weite Capillaren so bequem für wuchernde Geschwulsttheile, als gerade in den Osteosarcomen; aus diesem letzteren Grunde werden sie auch am häufigsten in die Lungen verschleppt.

Der Ausgang ist daher leider am häufigsten ungünstig. Auch das Chondroma osteoides ist, sofern die Fälle, die ich zusammenstellen konnte, ein Urtheil zulassen, nicht

---

In den letzten Jahren hat man diese Erscheinung sehr sorgfältig beobachtet und vielfach bestätigt.

Aker, Archiv für klinische Medicin B. XI, S. 173 ff.

Perls, Virchow's Archiv J. 1872, B. 56, S. 446, 460.

Tillmanns, Archiv der Heilkunde B. 14, S. 532.

C. Andrée, Virchow's Arch. J. 1874, B. 61, S. 383.

Perewerseff, Journal de l'anatomie et de la physiologie par Robin, a. 1874, p. 342 ss.

Debrove, Progrès medical, 1874, Refer. im Centralblatt 1874 S. 839.

Rajewsky, Virchow's Arch. B. 64, S. 186 u. B. 66, S. 154.

Eberth, Virchow's Arch. J. 1873, B. 58, S. 58, hat einen ausgezeichneten Fall dieser Art beschrieben, indem die pigmentirten Sarcomzellen sich sehr leicht in Lymphspalten (S. 60), in Nierenglomerulis, in Lebergefässen, in frischen Leichengerinnseln der Pfortader und der Milzvene nachweisen liessen.

[1]) J. Müller, in seinem Archiv 1843, S. 415, Fall V (Tbl. Becken II).

[2]) Tbl. Becken III.

[3]) Tbl. Femur XVII.

besser.[1]) Im Ganzen war der Ausgang in 45 Fällen tödtlich und nur in 3 Fällen erfolgte dauernde Heilung, die nach mehreren Jahren (14 J., 18 J.) constatirt wurde.[2]) In drei anderen Fällen wurde die Heilung nach einem, resp. zwei Jahren constatirt.[3]) Doch reicht diese Frist zur Sicherstellung der Heilung nicht aus, da öfters dieses Sarcom erst nach mehreren Jahren Recidive oder Metastasen bildet.[4]) Dieses Verhältniss steht in grossem Widerspruche mit der Behauptung Volkmann's.[5]) Er sagt: „man kann annehmen, dass, wo — die Operation — nicht allzuspät vorgenommen wird, in mindestens der Hälfte der Fälle dauernde Heilung eintritt". Diese Behauptung ist übertrieben, da auch sehr früh operirte Fälle (Tbl. Femur III, IX) tödtliche Metastasen bilden. Eine Uebersicht des Ausgangs ist in der folgenden Tabelle enthalten:

---

[1]) Unter den 59 Geschwülsten sind 7 osteoide und trabeculäre ossificirende Periostalchondrome (Chondrosarcome). Davon trat in einem Falle (Tbl. Femur XV, Behrend) dauernde Heilung ein. In einem anderen, der mit Sephthaemie nach der Amputation endete, ist nicht angegeben, ob Metastasen da waren oder nicht (Tbl. Tibia VII). In 4 Fällen trat der Tod relativ schnell ein (bei einem Kranken schon nach $3\frac{1}{2}$ Monaten (Tbl. Becken III, Paget). In allen diesen Fällen waren Metastasen vorhanden. In einem Falle (Humerus III) war die Heilung noch sehr fraglich, was ich Virchow gegenüber betonen muss (Virch. Geschw. B. I, S. 532).

[2]) Tbl. Femur XIV, XV, Ulna (und Humerus) I.

[3]) Tbl. Untere Extr. III, obere Extr. II, Femur XVIII.

[4]) Tbl. Femur IX.

[5]) Volkmann in Pitha-Billroth's Chir. B. II, A. 2, S. 465.

Uebersichtstabelle des Ausgangs der 59 Fälle.

a.	Der Ausgang ist unbekannt in	8 [1]		
b.	Es starben in Folge der von Seiten der primären Geschwulst verursachten Störungen (Verjauchung, Hirndruck) ohne Operation	7		
c.	Es starben an den Folgen der Metastasen oder Recidive	31	trotz ein- oder mehrmaliger Entfernung der Geschwulst	21
			ohne Operation	10
d.	Es starben an den Folgen einer Operation (Amputation, Exstirpation, Incision)	7	darunter waren Metastasen vorhanden bei	3
			die Metastasen fehlten bei	3
			?	1
e.	Es wurden durch eine oder mehrere Operationen geheilt	6	dauernd	3
			unsicher (1—2 Jahre)	3

In den 38 Fällen (sub b und c), wo der Tod nicht in Folge einer Operation eintrat, war die Dauer der Krankheit von dem Erscheinen der ersten Symptome bis zum Tode nur in 27 Fällen genauer angegeben.

Sie betrug:

1—6 Monate in 3 nicht operirten Fällen,
6—12 „ in 2 „ „ „
1—2 Jahre in 2 „ „ „
3 „ in 2 „ „ „
4 „ in 1 „ „ Falle,
19 „ in 1 „ „ „

ferner:

[1]) Darunter befinden sich mehrere Fälle, wo die Heilung nur kurze Zeit (weniger als 1 Jahr) nach der Operation constatirt wurde.

1—6	Monate	in 2	operirten	Fällen,
6—12	"	in 4	"	"
1—2	Jahre	in 3	"	"
2—3	"	in 3	"	"
3—4	"	in 1	"	Falle,
7	"	in 1	"	"
19	"	in 1	"	"
25	"	in 1	"	"

In einzelnen Fällen hat vielleicht die Amputation, trotzdem später Metastasen eintraten, zur Verlängerung des Lebens beigetragen (Tbl. Femur IX).

Die Anschwellungen, die man in den entsprechenden Lymphdrüsen manchmal findet, sind bei den Osteosarcomen öfters nicht metastatischer, sondern nur entzündlicher Natur. (Tbl. Femur XII, Tibia IV, Unt. Extr. II. — Sehr wahrscheinlich gehört auch der Grohe'sche Fall, Tbl. Unt. Extr. III, hierher.) Diese Erscheinung ist sowohl für die Prognose, als auch für die Therapie von grosser praktischer Wichtigkeit. Der Grohe'sche Fall lehrt, dass die Schwellung der Lymphdrüsen nicht gleich von der Operation abschrecken soll, indem man aus dieser Erscheinung keineswegs schliessen darf, dass bereits eine allgemeinere Infection des Körpers stattgefunden hat. Es trat in dem letzteren Falle trotz der angeschwollenen Lymphdrüsen Heilung ein, die nach einigen Jahren constatirt wurde.

Ueber die Therapie dieser Sarcomform sind nur wenige Worte zu sagen; sie sollte, wo dies ausführbar ist, in einer möglichst frühzeitigen und möglichst ergiebigen Entfernung nicht nur der Geschwulst, sondern auch des kranken Knochens, respective der kranken Extremität bestehen. Paget,[1] der so genaue Bearbeiter der osteoiden Sarcome, kannte noch keinen einzigen Fall einer dauernden Heilung dieser Geschwulst. Von den 14 Fällen, deren Ausgang ihm bekannt war, endeten alle tödtlich in Folge der Metastasen oder der Operation. Behrend, Wilks, Grohe, Virchow (ll. cc.), v. Langenbeck[2]) machten einige Fälle der Heilung nach der Beseitigung ossificirender

[1]) Paget, a. a. O. S. 496.
[2]) Senftleben, a. a. O. S. 169.

Sarcome bekannt. — In den hier zusammengestellten geheilten Fällen wurde immer eine Amputation und einmal eine Entfernung der ganzen Scapula gemacht. Ein Fall einer dauernden Heilung eines ossificirenden Sarcoms nach blosser Exstirpation der Geschwulst, wenn auch mit Abkratzung des Periosts, existirt, sofern ich weiss, nicht. Dieser Umstand, ferner die Thatsache, dass verschleppte Zellen bösartiger Geschwülste weit hinaus reichen über das makroskopisch als krankhaft zu bezeichnende Gewebe,[1]) sollte schliesslich ausreichen zur Abschaffung der schonenden, aber selten vollständigen Exstirpationen so bösartiger Geschwülste, wie das ossificirende Sarcom, wenigstens an den Stellen, wo man amputiren kann. Was nützt übrigens dem Patienten eine Extremität oder ein Knochen, der doch mit so hoher Wahrscheinlichkeit wenn nicht heute, so doch in einem oder in ein paar Monaten wegen eines Recidivs entfernt werden muss? Indessen ist aber der richtige Zeitpunkt, wo noch keine Keime in die Lungen verschleppt waren, vielleicht verpasst worden und die Amputation kommt zu spät. Einige Fälle, die diese Ansicht in hohem Grade stützen, finden sich unter den verzeichneten Osteosarcomen. In dem Falle des ossificirenden Sarcoms der Fossa supraspinata von v. Langenbeck[2]) wurde zuerst die Exstirpation der Geschwulst sammt einem kleinen Stückchen des Periostes vorgenommen. Es zeigte sich bald ein Recidiv, das aus vier benachbarten Knoten bestand, die schnell wuchsen, so dass bereits drei Monate nach der ersten Operation die Exstirpation fast der ganzen Scapula gemacht werden musste. Diese mehr radicale Operation schaffte aber länger dauernde Heilung, wenigstens wurde dieselbe ein Jahr nach der Entfernung der Scapula constatirt.

Von zwei parostalen Osteosarcomen, die beide gleichen Sitz hatten, wurde in dem einen Falle[3]) eine Exstirpation des Tumors mit Schonung des Femur-Knochens, in dem

[1]) Eberth, Virchow's Arch. B. 58, S. 58.
[2]) Senftleben a. a. O. S. 169.
[3]) Tbl. Unt. Extr. I (J. Müller).

anderen Falle [1]) die Amputation des Oberschenkels gemacht. In dem ersten Falle erfolgten nach 2 Jahren fast unzählige Metastasen, die bald das traurige Ende nach sich zogen. Der zweite Patient war nach 2 Jahren vollständig gesund.

In dem von Sokolow [2]) berichteten, der zahlreichen Recidive wegen auffälligen Falle wurde ebenfalls zuerst eine schonende Exstirpation gemacht.

Nach 5 Monaten Recidiv.

Neue Exstirpation mit Schonung des bereits inficirten Nervus ischiadicus!

Schon nach 1 Monat Recidiv.

Exstirpation.

Nach 2 Wochen Recidiv.

Sehr ergiebige Exstirpation.

Nach 1 Monat Recidiv.

Jetzt endlich Exarticulation des Oberschenkels (in welchem kaum ein gesunder Muskel mehr da war), welche natürlich unnütz war, weil bald fünftes Recidiv folgte und der unglückliche Kranke seiner Leiden überhoben wurde. In der Lunge waren erst ganz kleine Knötchen, die wohl jungen Datums waren. Eine vor 11 Monaten (statt der ersten Exstirpation) ausgeführte Amputation hätte somit dem Kranken das Leben retten können. Es ist wohl besser, gar nicht zu operiren, als so zu operiren! Eine möglichst frühe und ergiebige Entfernung des erkrankten Theiles ist das einzige Heil.



Wenn eine ergiebige Entfernung alles krankhaften Gewebes nicht möglich ist, scheint es rationeller zu sein, sich auf eine symptomatische Behandlung zu beschränken, als die Geschwulst durch unvollständige Exstirpationen nur zum schnelleren Wachsthum anzuregen. Die Resolventia und Alterantia, wie sehr sie auch bei syphilitischen Knochentumoren (welche in seltenen Fällen, besonders wenn sie sehr gross sind, den Osteosarcomen ganz ähnlich sich verhalten können, wie es ein von Behrend mitgetheilter sehr interessanter Fall [3]) zeigt) nützlich sind, sind hier machtlos.[4])

[1]) Tbl. Unt. Extr. III (Grohe). [2]) Tbl. Unt. Extr. II. [3]) Behrend, Deutsche Klinik 1868, S. 158. [4]) Dumas, Gazette des hôpitaux 1858, p. 51. Billroth, Deutsche Klinik 1855, S. 279.

Vita.

Verfasser, Sohn des Aegidius Szuman und der Julie Szuman, geb. Hoyer, ist am 13. November 1852 zu Kujawki, Grossherzogthum Posen geboren. Er besuchte das Marien-Gymnasium in Posen und verliess es im Jahre 1871 mit dem Zeugniss der Reife. Im November desselben Jahres wurde er in Breslau immatriculirt, um die medicinischen Wissenschaften zu studiren. Im Jahre 1874 löste er eine von der medicinischen Facultät unter dem Titel: „Ueber den Verschluss der Gefässwunden nach der Ligatur und der Acupressur“ gestellte Preisaufgabe. — Im Sommersemester 1874 studirte er in Strassburg i. E. und kehrte nachher nach Breslau zurück, um hier seine Studien zu beendigen. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen resp. Kliniken der Herrrn Professoren und Docenten: Auerbach, Barkow, Biermer, F. Cohn, H. Cohn, Cohnheim, Ebstein, H. Fischer, R. Förster, E. Fränkel, Gottstein, Grube, Häser, C. Hasse, Heidenhain, Körber, Lebert, Löwig, Maas, O. E. Meyer, Spiegelberg, Voltolini in Breslau, Hoppe-Seyler, Leyden, Lücke, Waldeyer in Strassburg. Allen diesen seinen Lehrern spricht der Verfasser hiermit seinen aufrichtigsten Dank aus.

Thesen.

1) Nach dem heutigen Standpunkte der Frage von der Entwickelung der Carcinome scheint mir die Ansicht von Thiersch-Waldeyer die einzig berechtigte zu sein.
2) Die Palpation per rectum mit der vollen Hand nach Simon giebt oft genug keine sicheren Resultate und ist nicht ungefährlich.
3) Die Lungenblutung ist manchmal kein Symptom der Tuberculose oder einer Herzklappenkrankheit, sondern eine Erscheinung von Blutüberfüllung z. B. bei chronischer Obstruction. Das Hinzutreten eines geringfügigen Bronchialcatarrhs kann dann zu starken Lungenblutungen führen, deren Therapie in diesen Fällen vor allem in Abführmitteln besteht.
4) Das conservative chirurgische Verfahren ist bei Verletzungen sehr zu empfehlen, bei bösartigen Geschwülsten aber in Fällen, wo eine operative Entfernung letzterer möglich ist, sehr zu tadeln. Eine möglichst frühzeitige und möglichst ergiebige Entfernung der inficirten Gewebstheile, resp. des betreffenden Theils der Extremität muss für die einzige rationelle Therapie betrachtet werden.